



НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ



ІНСТИТУТ БІОЕНЕРГЕТИЧНИХ КУЛЬТУР
І ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

НОВІТНІ АГРОТЕХНОЛОГІЇ: ТЕОРІЯ ТА ПРАКТИКА

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ
Міжнародної науково-практичної конференції,
присвяченої 95-річчю
Інституту біоенергетичних культур
і цукрових буряків НААН

(м. Київ, 11 липня 2017 р.)

Вінниця
Нілан-ЛТД
2017

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ БІОЕНЕРГЕТИЧНИХ КУЛЬТУР І ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ**

НОВІТНІ АГРОТЕХНОЛОГІЇ: ТЕОРІЯ ТА ПРАКТИКА

**ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ
Міжнародної науково-практичної конференції,
присвяченої 95-річчю
Інституту біоенергетичних культур
і цукрових буряків НААН
(м. Київ, 11 липня 2017 р.)**

**Вінниця
Нілан-ЛТД
2017**

Новітні агротехнології: теорія та практика: тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 95-річчю Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН (м. Київ, 11 липня 2017 р.) / Нац. акад. аграр. наук України, Ін-т біоенергетичних культур і цукрових буряків. Вінниця : Нілан-ЛТД, 2016. 252 с.

У збірнику опубліковано тези доповідей учасників Міжнародної науково-практичної конференції «Новітні агротехнології: теорія та практика», присвяченої 95-річчю Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, що відбулася 11 липня 2017 р. у м. Києві.

Висвітлено результати наукових досліджень, проведених вченими науково-дослідних та навчальних установ аграрного профілю України та країн ближнього зарубіжжя, з актуальних питань новітніх технологій вирощування, переробки та зберігання продукції рослинництва, а також пов'язаних із ними галузей сільськогосподарського виробництва.

Збірник розрахований на наукових працівників, викладачів, аспірантів та студентів ВНЗ аграрного профілю, спеціалістів сільського господарства тощо.

Рекомендовано до друку

Вченою радою Інституту біоенергетичних культур
і цукрових буряків НААН
(протокол № 7 від 16.05.2017)

ЗМІСТ

1. АГРОХІМІЯ, ҐРУНТОЗНАВСТВО ТА ЗЕМЛЕРОБСТВО

Андреев В. О. Особливості антропоного забруднення ґрунту сполуками свинцю (Pb)	13
Банецкая Е. В., Прокопчук В. Ф. Влияние различных систем удобрения на функциональные группы микроорганизмов черноземовидной почвы Приамурья	14
Бикін А. В., Бордюжа І. П. Оптимізація формування врожайності картоплі столової шляхом застосування Атонік Плюс у системі удобрення	15
Бондар С. О. Урожайність пшениці озимої залежно від системи удобрення в різноротаційних сівозмінах Лісостепу України	17
Булавин Л. А., Гвоздов А. П., Куцев Д. Н., Пынтиков С. А. Влияние различных агроприемов на перезимовку озимой пшеницы в условиях Беларуси	18
Валерко Р. А. Забезпеченість поживними речовинами ґрунтового покриву селітебних територій приміської зони м. Житомира	20
Вівчаренко Г. В., Поєнко Н. Ф. Динаміка обмінної кислотності ґрунтового покриву орних земель Андрушівського району Житомирської області	21
Вислобокова Л. Н., Воронцов В. А., Скорочкин Ю. П. Влияние технологий возделывания озимой пшеницы на ее урожайность и экономическую эффективность в условиях северо-востока ЦЧЗ	23
Власенко В. С. Енергетична ефективність зерно-просапної ланки плодозмінної сівозміни залежно від агротехнічних заходів у Лівобережному Лісостепу України	24
Войтова Г. П. Солома та сидеральне добриво – резерв органіки систем удобрення зерно-бурякової сівозміни	25
Качмар О. Й., Вавринович О. В., Дубицька А. О., Щерба М. М. Продуктивність короткоротаційних сівозмін за різних систем удобрення в умовах Карпатського регіону України	26
Квасніцька Л. С. Продуктивність буряків цукрових у п'ятипільних сівозмінах Поділля	28
Ковальова С. П., Романчук Л. М. Вплив просторового агроекологічного чинника на інтенсивність використання сільськогосподарських угідь Житомирської області	29
Левченко Л. М., Тищенко М. В. Водний режим ґрунту під цукровими буряками залежно від його обробітку і удобрення в короткоротаційній сівозміні	30
Лях Т. Г. Фитомелиорация как эффективный метод экологической реставрации деградированных черноземов Молдовы	32
Мазур С. М., Веремчук О. С., Поліщук І. В. Оцінка стану кислотності ґрунтів Рівненської області	33
Никульчев К. А., Дмитраш Л. В. Посевные качества семян сои и пшеницы в зависимости от применения КПП в различных концентрациях	34
Оліфір Ю. М., Гавришко О. С., Партика Т. В. Роль сівозміни у відтворенні та збереженні родючості кислих ґрунтів Карпатського регіону	36

Павук І. А. Динаміка азотного режиму чорнозему вилугуваного за біологізації вирощування цукрових буряків	37
Паламарчук Р. П., Ковальова С. П., Ільніцька О. В., Рубан І. М. Забезпеченість ґрунтів Житомирської області рухомими сполуками бору	38
Савчук О. І., Гуреля В. В., Кошицька Н. А. Вирощування амаранту в зоні Полісся в умовах змін клімату	39
Сагалбеков Е. У., Тлеппаева А. А. Инновационный агроприем восстановления и сохранения плодородия почв на основе культуры донника	41
Сипко А. О., Стрілець О. П., Зацерковна Н. С. Вплив норм та способів внесення меліорантів на продуктивність культур за біологізації їх вирощування	42
Стецюк О. П., Кириченко Л. П., Любченко В. В. Сидерація хмеленасаджень	42
Стукалов Р. С. Влияние технологии no-till и минеральных удобрений на содержание элементов питания при возделывании озимой пшеницы в сравнении с традиционной технологией	43
Тараріко Ю. О., Лукашук В. П. Формування біоенергетичних агроєкосистем у Правобережному Поліссі	45
Цапко Ю. Л., Холодна А. С., Зубковська В. В. Перспективи вирощування енергетичних культур на осушених маргінальних ґрунтах	46
Цвей Я. П., Бондар С. О., Гоголь Л. О., Сенчук С. М. Мікробний ценоз ґрунту під цукровими буряками залежно від сівозмін і системи удобрення	48
Цвей Я. П., Гоголь Л. О., Денисенко О. В. Мікробіологічний ценоз ґрунту в посівах цукрових буряків залежно від удобрення і обробітку ґрунту	49
Центило Л. В., Волкогон В. В. Біологічні аспекти удобрення пшениці озимої	51
Чередничок А. І. Продуктивність пшениці озимої в умовах Лісостепу України залежно від впливу системи удобрення та ланки сівозміни	52
Гапонюк А. Н., Сорока А. В. Производительная способность дефляционноопасных почв Белорусского Полесья при возделывании многолетних кормовых засухоустойчивых культур	54

II. РОСЛИННИЦТВО ТА ЗАХИСТ РОСЛИН

Бабич А. Г., Бабич О. А., Приходько І. В. Потенціал розмноження бурякової нематоди на різних культурних рослинах-живителях	57
Бабич А. Г., Бабич О. А., Приходько І. В. Рівні шкідливості бурякової цистоутворюючої нематоди	57
Бабич А. Г., Бабич О. А., Статкевич А. О. Первинна фітосанітарна діагностика агроценозів на заселеність буряковою нематодом	58
Бабій Я. В., Хоміна В. Я. Порівняльна оцінка різних сортів озимої пшениці за врожайністю в умовах Лісостепу Західного	59
Бажина Н. О. Ефективність механічного захисту посівів квасолі звичайної від бур'янів	60
Безвіконний П. В. Урожайність сортів нового покоління буряка столового за органічного виробництва	61
Blyzniuk A. Yu. <i>Sorghum bicolor</i> germination in various temperature modes	63

Бондаренко І. В. Важливість фітосанітарного моніторингу зараженості зернових запасів членистоногими в оптимізації процесу тривалого їх зберігання	64
Бурдіна І. О. Формування врожайності васильків справжніх у плівкових теплицях залежно від строків висіву насіння	65
Вавринович О. В., Качмар О. Й., Дубицький О. Л. Формування гербологічного стану посівів пшениці озимої в короткоротаційних сівозмінках	67
Василенко М. О., Шаповал Л. І., Соколенко О. М. Від інтенсивності та строків використання мобільної сільськогосподарської техніки – до стратегії її техсервісного забезпечення	68
Вінцовська Ю. Ю., Китаєв О. І., Груша В. В. Вплив антитранспіранта Вапор Гард на вміст хлорофілів і функціональний стан листового апарату дерев яблуні (<i>Malus domestica</i> Borkh.)	70
Власюк О. С. Вплив строків сівби і норм висіву на забур'яненість пшениці озимої	71
Ганженко О. М., Фучило Я. Д., Бобровний Є. В. Робінія псевдоакація (<i>Robinia pseudoacacia</i> L.) – перспективна біоенергетична культура	72
Герасименко Л. А. Доцільність вирощування зернового та цукрового сорго	74
Гореленко В. І., Власенко В. С. Вплив зміни кліматичних умов на врожайність цукрових буряків	75
Грабовський М. Б. Формування продуктивності посівів кукурудзи на силос за різної ширини міжрядь	76
Григоренко С. В. Особливості реалізації біологічного потенціалу сої залежно від застосування вологоутримувача, добрив та регуляторів росту в умовах Лісостепу України	77
Гринів С. М., Сонець Т. Д. Екологічна стабільність та пластичність гібридів буряків цукрових	78
Груша В. В., Китаєв О. І., Ходаківська Ю. Б., Вінцовська Ю. Ю. Особливості функціонування листового апарату груші (<i>Pyrus communis</i> L.) за різних сорто-підщепних комбінувань та інтеркалярних вставок	80
Гументик М. Я., Квак В. М., Цвігун Г. В., Гончарук Г. С. Технологія вирощування міскантусу гігантського, як сировини для виробництва твердого біопалива ...	81
Гунчак М. В. Особливості біологічного захисту яблуневих садів в умовах Південно-Західного Лісостепу України	82
Гутянський Р. А. Урожайність та якість насіння сої за комплексного застосування пестицидів у Східному Лісостепу України	84
Дворак К. П., Пухтаєвич П. П. Чутливість збудників бактеріальних хвороб цукрових буряків до біологічних препаратів	85
Дибко М. І., Куць Р. О., Нечипорук В. М. Вплив азотних мінеральних добрив на продуктивність та якість тритикале ярого в умовах Західного Полісся України	86
Димитров В. Г. Використання аналізу стабільності та пластичності для класифікації середньоранніх сортів сої	88
Доронін А. В. Продукція рослинництва – основа виробництва альтернативного палива в Україні	88
Дрозда В. Ф., Загайко О. І. Визначальні параметри життєздатності природних популяцій ектопаразита габробракона <i>Habrobracon hebetor</i> Say. (Hymenoptera, Braconidae)	90

Душко О. С. Эффективность гербицидов и их влияние на фотосинтетические процессы сои	91
Запольська Н. М. Розвиток хвороб коренеплодів цукрових буряків під час вегетації залежно від типів обробітку ґрунту	93
Зеленянська Н. М., Борун В. В. Вплив різних режимів краплинного зрошення на вихід щеплених саджанців винограду	94
Калатур К. А., Суслик Л. О. Оцінка стійкості селекційних зразків та гібридів цукрових буряків проти ураження гетеродерозом	96
Каращук Г. В., Шeverдєєва І. С. Вивчення сортового та гібридного складу соняшнику, придатного для поширення в Україні	97
Карпук Л. М., Ображій С. В., Павліченко А. А., Поляков В. І. Урожайність кукурудзи на зерно за різних систем основного обробітку і рівнів удобрення ґрунту	97
Карпук Л. М., Вахній С. П., Крикунова О. В., Сілецький Д. І. Продуктивність гороху за різних систем основного обробітку і рівнів удобрення ґрунту	98
Кобернюк О. Т. Фотосинтетична продуктивність посівів соризу в умовах Лісостепу Західного	99
Колпакова О. С., Влащук А. М., Конащук О. П., Желтова А. Г. Деякі елементи технології вирощування нових гібридів кукурудзи	101
Кочик Г. М., Мельничук А. О., Кучер Г. А. Продуктивність кукурудзи на зерно залежно від рівня удобрення на осушуваному ґрунті зони Полісся	102
Кременчук Р. І. Визначення температурного режиму для розвитку лаванди вузьколистої (<i>Lavandula angustifolia</i>)	104
Кривошапка В. А., Жук В. М. Продуктивність сорто-підщепних комбінувань яблуні (<i>Malus domestica</i> Borkh.)	105
Криштон Є. А. Напрями удосконалення технології вирощування культури сафлору в Лівобережному Лісостепу України	106
Кротик А. С. Формування плодових утворень рослинами смородини чорної залежно від елементів агротехнології	108
Куделко В. Н., Бакай В. П. Влияние сроков сева проса посевного на видовой состав сорной растительности в центральной части Беларуси	109
Кузьмин А. А. Многолетняя динамика численности соевой плодожорки <i>Leguminivora glycinivorella</i> (Lepidoptera, Tortricidae) в Амурской области	110
Леонтьєв Р. П., Наконечний В. О. Вплив системи удобрення на продуктивність посівів пшениці озимої	111
Любич В. В., Полянецька І. О., Новіков В. В., Возіян В. В. Вплив видів, норм і строків застосування азотних добрив на вихід біоетанолу з урожаю зерна сортів пшениці озимої	112
Макух Я. П. Структура забур'яненості та насіннева продуктивність бур'янів у посадках верби енергетичної	113
Мандровська С. М., Балан В. М. Спосіб підвищення життєздатності насіння проса прутноподібного (<i>Panicum virgatum</i> L.)	114
Мельникова Н. М. Формування і функціонування соєво-ризобіального симбіозу за змішаної інокуляції насіння ризобіями та бактеріями прикореневої зони бобових	115
Мельничук Г. А. Особливості росту дворічних енергетичних плантацій верби прутувидної за висотою в умовах Центрального Лісостепу України	116

Мелюхіна Г. В., Горган М. Д. Видове і кількісне різноманіття стану розвитку міжвидових популяцій злакових попелиць (Homoptera, Aphididae) на посівах пшениці озимої протягом усієї вегетації в умовах Лісостепу України	118
Михайлова М. П., Каманина Л. А. Влияние почвенного гербицида Тайфун на активность пероксидаз в растениях сои сорта 'Лидия'	119
Молдован Ж. А., Собчук С. І., Галиш О. І. Оцінка продуктивності сортів сої з різним вегетаційним періодом в умовах Північного Поділля	120
Музика О. В. Ростові процеси сорго цукрового за використання регулятора росту Вимпел	121
Мулярчук О. І. Вплив мінерального живлення сорго цукрового на вихід біоетанолу	122
М'ялковський Р. О. Ріст і продуктивність рослин картоплі за різних умов вирощування	124
Найденко В. В. Контролювання бур'янів у посівах проса прутоподібного	125
Новицька Н. В., Доктор Н. М. Вплив добрив та умов збирання на схожість насіння кvasолі	126
Новицька Н. В., Мартинов О. М. Продуктивність австрійських не-ГМО сортів сої на чорноземах типових Лісостепу України	127
Овчарук О. В., Овчарук О. В., Околюдько Ю. В. Агроєкологічні аспекти технології вирощування кvasолі в умовах зміни клімату	128
Падалко Т. О. Біометричні показники ромашки лікарської залежно від технологічних заходів в умовах Правобережного Лісостепу	129
Паламарчук В. Д., Паламарчук О. Д. Продуктивність гібридів кукурудзи залежно від застосування мікродобрив	130
Панченко Т. П., Черв'якова Л. М., Адаменко Н. М. Алгоритм оцінки повноти протруєння насіння пшениці та ячменю препаратом Юнта Квадро 373,4 FS ...	131
Поліщук І. С., Поліщук М. І., Мацько О. Ю. Продуктивність буряків цукрових за вирощування з різною шириною міжрядь в умовах Лісостепу Правобережного	133
Половинчук О. Ю. Стійкість рослин цукрових буряків проти пошкодження листогризухами шкідниками за різних систем удобрення культури	134
Поляков О. І., Нікітенко О. В., Безсусідній О. В. Водоспоживання та забур'яненість посівів соняшнику залежно від способу основного обробітку ґрунту	136
Потапова В. П. Вплив хімічних стресів на рівень урожайності буряків цукрових ...	137
Присяжнюк О. І., Король Л. В. Вплив мінерального живлення та регуляторів росту на фотосинтетичну діяльність гороху в умовах Лісостепу України	138
Ременюк С. О., Смолкова Н. П. Забур'яненість орного шару ґрунту посадок тополі чорної	139
Різник В. М. Особливості забур'янення посівів сочевиці	140
Ровдо Т. В. Зависимость урожайности различных гибридов озимой ржи от сроков сева и норм высева	141
Роїк М. В., Кузнєцова І. В. Екологічна мінливість стевії в умовах Лісостепу України	143
Саблук В. Т., Грищенко О. М., Смірних В. М. Саморегуляція населення комах в агроценозі буряків цукрових – проблема і шляхи її вирішення	144
Саблук В. Т., Грищенко О. М., Смірних В. М., Педос В. П. Шкідники біоенергетичних культур	145

Солоненко С. В., Хоміна В. Я. Вплив способів сівби та застосування регулятора росту Регоплант на врожайність зерна різних сортів сафлору красильного в умовах Лісостепу Західного	146
Станкевич С. В., Леженіна І. П., Забродіна І. В. Морфологічні особливості американського білого метелика в Харківському районі Харківської області	148
Столярчук Т. А., Каленська С. М., Кисильчук А. М. Схожість насіння льону олійного залежно від температурного режиму зберігання	149
Строяновський В. С. Формування продуктивності рослин фенхелю звичайного залежно від агротехнічних заходів в умовах Лісостепу України	150
Сухар С. В. Вплив кількості суцвіть і маси одного суцвіття на врожайність нагідок лікарських в умовах Лісостепу	151
Ткач О. В. Ботанічні та біологічні особливості цикорію коренеплідного	153
Топчій О. В. Вплив елементів технології на формування бобів сочевиці	154
Труфанов А. М., Федін А. Е., Іванова С. С., Мягтина А. А. Перспективний спосіб підготовки семян зерновых культур	156
Федорчук М. І., Влащук О. А., Влащук А. М., Колпакова О. С. Водоспоживання буркуну білого однорічного в умовах Півдня України	157
Фучило Я. Д., Сбитна М. В., Зелінський Б. В. Стан, перспективи та особливості створення енергетичних плантацій верб в Україні	159
Фучило Я. Д., Сбитна М. В., Фучило Д. Я. Досвід створення плантацій тополі в умовах Київського Полісся	160
Цапін Т. Ф., Усова Н. М., Дударєва Г. Ф. Оцінка продуктивності сучасних сортів ярого ячменю в умовах Південного Степу України	162
Чернелівська О. О. Продуктивність буряків цукрових залежно від обробітку ґрунту	163
Чернелівська О. О., Дзюбенко І. М. Система удобрення посівів буряків цукрових ...	164
Чинчик О. С. Урожайність зерна сої залежно від використання мікроелементів	166
Шакалій С. М. Вплив мінерального живлення та норм висіву на врожайність пивоварного ячменю	166
Шевченко В. А., Дрозда В. Ф. Особливості технологій біологічного захисту посівів кукурудзи від лускокрилих фітофагів	168
Шендрік К. М. Ефективність біологічних фунгіцидів Триходерміну і Гаупсину проти хвороб листкового апарату цукрових буряків	169

III. СЕЛЕКЦІЯ, НАСІННИЦТВО ТА БІОТЕХНОЛОГІЯ

Амиров Б. М., Амирова Ж. С., Манабаєва У. А., Жасыбаєва К. Р. Продуктивність и сохраняемость селекционных образцов столовой свеклы в условиях юго-востока Казахстана	172
Афонін О. О., Фучило Я. Д. Вербя прутовидна (<i>Salix viminalis</i> L.) та її генетичний потенціал у Середньому Подесенні	173
Баган А. В. Мінливість кількісних ознак пшениці ярої залежно від сортових властивостей	175
Бакума А. О., Попович Ю. А., Моцний І. І., Чеботар Г. О., Чеботар С. В. Створення майже ізогенних ліній пшениці, що різняться алелем <i>Rpd-D1a</i> – нечутливості до фотоперіоду	176

Балан В. М., Балагура О. В. Біологічні особливості насінників ЧС гібридів буряків цукрових за різних агротехнічних заходів їх вирощування	177
Бех Н. С., Коцар М. О. Створення поліплоїдних форм міскантусу і проса прутоподібного в культурі <i>in vitro</i>	178
Бойчук О. О. Вплив ефективних мікроорганізмів на якість винограду та вина	180
Васько В. О. Одержання мутантів стійких проти несправжньої борошнистої роси ..	181
Васько Н. І., Наумов О. Г., Зимогляд О. В. Тривалість міжфазних періодів та врожайність сортів ячменю ярого залежно від погодних умов	182
Ведмедева К. В., Ковязіна М. Ю., Махова Т. В. Селекційна робота з рициною в Інституті олійних культур НААН	183
Герецький Р. В., Лосєва Д. Ю. Біотехнологічні аспекти контролю вірусних хвороб та хвороб багаторічної деревини винограду в системі виробництва садивного матеріалу категорії «сертифікований»	185
Гибало В. М., Тихий Т. І. Сорти жимолості голубої (<i>Lonicera caerulea</i> L.) Інституту помології ім. Л. П. Симиренка	185
Глухова Н. А. Наявність самонесумісності та апоміксису в сучасних сортах ріпаку озимого	187
Гогулінський Д. М., Ковальова І. А., Карастан О. М., Мулюкіна Н. А. Результати агробіологічної, біотехнологічної та молекулярно-генетичної оцінки клонів сорту 'Ркацителі' в умовах виноградарських регіонів України	188
Гонтаренко С. М., Герасименко Г. М. Шляхи андрогенезу пиляків цукрових буряків у культурі <i>in vitro</i>	189
Гонтаренко С. М., Лашук С. О. Особливості розмноження представників роду <i>Miscanthus</i> у культурі <i>in vitro</i> та їх адаптації у відкритому ґрунті	191
Горлачова О. В. Добір сортів-класифікаторів проса на холодостійкість для умов Лісостепу України	192
Дрига В. В. Формування маси маточних кореневищ залежно від застосування абсорбенту під час садіння ризом	193
Єщенко О. В., Діордієва І. П. Потенціал буряків та пшениці як джерела біопалива	195
Журавель В. М., Буділка Г. І. Ефективність використання способів отримання гірчично-ріпакових гібридів	196
Запольський Я. С., Медведева Т. В., Натальчук Т. А., Бублик М. О. Використання препарату «Лізоформін-3000» для отримання асептичної культури жимолості їстівної (<i>Lonicera edulis</i> Turcz.) в умовах <i>in vitro</i>	197
Калінова М. Г., Комарова І. Б., Лісняк Г. Д. Проморожування насіння ріпаку озимого як експрес-метод оцінки холодостійкості генофонду	198
Ковальчук Н. С., Власюк В. І., Роїк М. В. Нові стерильні цитоплазми в основі перспективних гібридів цукрових буряків для виробництва біоетанолу	200
Ковальчук Н. С., Яцева О. А., Недяк Т. М., Потапович О. А., Федорошак Л. Г. Алоплазматичні лінії, отримані в умовах <i>in vitro</i> на основі ембріокультури міжвидових гібридів цукрових буряків	201
Kolesnyk O., Khokhlov O. Breeding of ukrainian bread wheat for increasing yield and optimizing of grain size	203
Корнєєва М. О., Вакуленко П. І., Андрєєва Л. С., Дубчак О. В. Створення експериментальних гібридних комбінацій цукрових буряків за параметрами моделі гібриду нового покоління	203

Корнєєва М. О., Чемерис Л. М., Змієвський В. М. Рівень продуктивності експериментальних триплоїдних гібридів буряків цукрових на Білоцерківській дослідно-селекційній станції	204
Кулик А. Г. Генетические основы построения процесса селекции гетерозисных гибридов сахарной свеклы	205
Литус М. В. Оцінка новостворених сортів пшениці озимої за тривалістю вегетаційного періоду	206
Лозінський М. В., Устинова Г. Л. Особливості успадкування довжини стебла і порядкових міжвузлів пшениці озимої у F ₁ та розщеплення у F ₂ за гібридизації різних екотипів	207
Любченко І. О., Любченко А. І. Модифікація живильних середовищ для мікроклонального розмноження рижію ярого	210
Мазур З. О., Корнєєва М. О. Особливості успадкування основних селекційних ознак та прояв гетерозису гібридів озимого жита	211
Майсеня С. В., Кашевич Е. М., Рубель И. Э., Пантелеев С. В. Молекулярные и традиционные приемы выявления устойчивых образцов сахарной свеклы к корневым гнилям	213
Мартиненко К. Є., Полякова І. О. Перспективи селекції <i>Arachis hypogaea</i> в Україні	214
Міщенко С. В. Методичні аспекти створення гетерозисних гібридів конопель	215
Мысак Е. В., Кашуба Л. К., Тучкова Т. П. Характеристика новых сортов сои Всероссийского НИИ сои	216
Москалець Т. З., Москалець В. І., Москалець В. В. Морфологічні та онтогенетичні особливості нових рослинних форм вторинного тритикале озимого	218
Музафарова В. А., Моргун Б. В., Степаненко А. І., Петухова І. А. Аналіз поліморфізму алельного стану генів, виділених зразків ячменю ярого за господарськими ознаками	219
Парфенюк О. О. Успадкування ознак продуктивності та технологічних якостей сировини цукрово-кормовими гібридами в селекції ліній О-типу за формою коренеплоду	221
Пасичник С. М., Сичкарь В. И. Оценка устойчивости к фузариозу сортов и селекционных линий нута на ранних фазах роста растений	223
Пеннер И. Н. Исходный материал для селекции яровой мягкой пшеницы	224
Петюх Г. П., Сіделева І. А. Сучасні способи оцінки толерантних до посухи форм цукрових буряків	226
Погоріла Л. Г. Вплив пошкодження насіння сої на збереження його посівних якостей	227
Ракул І. О., Рябовол Л. О. Створення закріплювачів стерильності соняшнику кондитерського напрямку використання та їх стерильних аналогів	228
Рафальський С. В., Рафальская О. М., Мельникова Т. В. Агроэкологическая оценка сортимента картофеля на российском Дальнем Востоке	230
Роїк М. В., Корнєєва М. О. Вплив наукових ідей М. І. Вавилова на розвиток генетики і селекції буряків цукрових	231
Рябовол Я. С., Рябовол Л. О. Аналіз деяких морфологічних ознак створених зразків жита озимого та використання їх у селекції	234
Силенко С. І. Вихідний матеріал чини посівної для створення солевитривалих сортів в умовах інтенсифікації сільськогосподарського виробництва	235

Сиплива Н. О., Симоненко Н. В., Гненна М. О. Морфологічні особливості нових сортів <i>Solanum lycopersicum</i> L., придатних для поширення в Україні	236
Солонечна О. В., Солонечний П. М., Важеніна О. Є., Зимогляд О. В. Вміст білка у сортів ячменю ярого кормового напрямку використання	237
Солонечний П. М., Солонечна О. В., Важеніна О. Є., Зимогляд О. В. АММІ (additive main effect and multiplicative interaction) модель оцінки адаптивності генотипів ячменю ярого	238
Тарасова В. В. Оцінка поліфенольного комплексу сортів винограду селекції ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова»	239
Федоренко М. Г., Герус Л. В., Ковальова І. А. Перспективні столові форми винограду сучасної української селекції	240
Харченко Л. Я. Результати вивчення сортового різноманіття кукурудзи	242
Хатєфов Э. Б., Аппаев С. П., Канукова Ж. О. Селекционная ценность редиплоидных линий, выделенных из тетраплоидной популяции кукурузы	243
Чеботар С. В. Сучасний стан секвенування геному пшениці	244
Чередничок О. І., Дубчак О. В. Генетичний потенціал апозиготичних потомств буряків цукрових	245
Шугурова Н. О., Демяненко Т. Т., Краснокутська Ю. В., Погорільчук З. І. Інфекційний фон – необхідна складова створення гібридів соняшнику з комплексною стійкістю проти комплексу основних хвороб	246
Щеклеина Л. М., Шешегова Т. К. Оценка генофонда озимой ржи к спорынье при искусственной инокуляции	248
Юр'янс І. Е. Біометричні показники рослин стевії залежно від експозиції мікроживців у живильному середовищі з колхіцином	249
Ярош А. В., Рябчун В. К., Ещенко Н. Ю. Селекційна цінність джерел пшениці м'якої озимої кондитерського напрямку використання за стійкістю проти борошнистої роси та септоріозу листя	250
Яцева О. А., Ковальчук Н. С., Хіміч Н. М., Осовітна Л. В. Отримання гаплоїдів у апозиготних потомств пилкостерильних ліній цукрових буряків	251

1. Агрохімія, ґрунтознавство та землеробство

УДК 504.53:504.054

Андрєєв В. О.*Інститут захисту рослин НААН, вул. Васильківська, 33, м. Київ, 03022, Україна***ОСОБЛИВОСТІ АНТРОПНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТУ СПОЛУКАМИ СВИНЦЮ (Pb)**

Науково-технічний прогрес забезпечує сучасній людині зменшення трудових затрат для виконання робіт і підвищує рівень комфортності життя. Одночасно побічні ефекти науково-технічного прогресу призводять до деградації довкілля і забруднення територій важкими металами. Не є винятком і забруднення орних земель, що прилягають до автострад, продуктами згоряння палива, в тому числі й сполуками свинцю (Pb).

Широка практика застосування антидетонаційних добавок, що містять тетраетил свинцю (Pb) до бензину, з метою підвищення його показників октанового числа, призводить до значної присутності сполук цього важкого металу у вихлопних газах автомобілів. Осідання продуктів горіння автомобільного палива на територіях, які прилягають до автомобільних доріг, призводить до забруднення ґрунту та рослин, що на ньому вегетують.

Включення сполук свинцю (Pb) у біологічні цикли призводить до пригнічення ферментативної активності клітинних структур, порушень обмінних процесів. У організмі людини сполуки свинцю (Pb) пригнічують кровотворні процеси, рівень імунітету, призводять до видовження кісток кінцівок та інших порушень нормальної життєдіяльності. Присутність сполук свинцю (Pb) у продуктах харчування, воді і повітрі обмежена нормативами ГДК, які затверджені Міністерством охорони здоров'я України. Тому дослідження особливостей забруднення орного шару ґрунту сполуками свинцю (Pb) і розробка шляхів його зниження є питанням актуальним.

Дослідження проводили протягом 2016–2017 рр. на орних землях Васильківського р-ну Київської області, що прилягають безпосередньо до автостради Київ–Одеса. Площа облікових ділянок – 25 м², повторність – чотириразова. Відбір зразків ґрунту проводили з орного шару (0–30 см), з наступним його перемішуванням і виготовленням середнього зразка.

Розміщення облікових ділянок для відбору зразків ґрунту здійснювали на відстані від асфальтового покриття автостради згідно зі схемою: 5, 10, 20, 40, 80, 160, 320, 640 та 1280 метрів.

Аналіз присутності важких металів, у тому числі й сполук свинцю (Pb), у зразках ґрунту проводили в Інституті фізіології рослин і генетики НАН України. Визначення елементного складу в дослідних зразках здійснювали методом ICP-MS на емісійному мас-спектрометрі Agilent 7700х. Зразки висушували до сухої маси і озолювали в азотній кислоті (осч) за допомогою мікрохвильової пробопідготовки Milestone Start D. Отриманий екстракт доводили до 50 мл водою 1-го класу (18 Мом), підготовленою на системі очищення води Scholar-UV NexUp 1000 (Human Corporation, Korea).

Внаслідок проведених досліджень встановлено, що найбільша кількість сполук свинцю (Pb) акумулюється у орному шарі ґрунту безпосередньо біля автомобільної траси (на відстані 5 м). В середньому вона становила 11,404 мг/кг. На відстані 20 м від полотна автостради величина акумуляції сполук свинцю (Pb) була на рівні 8,205 мг/кг, або 71,9 % від показників на ділянках варіанту 1.

Збільшення дистанції від дороги, як джерела забруднення, до 40 м забезпечувало зниження рівня забруднення орного шару ґрунту сполуками свинцю (Pb) до 7,721 мг/кг або до 67,7 % від максимальної величини. На відстані від 80 до 640 м від автостради рівень забруднення орного шару ґрунту сполуками свинцю (Pb) змінювався мало, тобто від 7,355 до 7,221 мг/кг, або в межах 1,8 %. Проте збільшення відстані від

джерела забруднення (полотна автостради) до 1280 м забезпечувало зниження рівня забруднення орного шару ґрунту сполуками свинцю (Pb) до 6,845 мг/кг, або до рівня 60 % від максимального в дослідженнях.

З отриманих результатів правомірно узагальнити:

- забруднення орного шару ґрунту сполуками свинцю (Pb) у результаті транслокації потоками повітря продуктів горіння автомобільного палива з автостради становить від 7,374 мг/кг (на відстані 160 м) до 11,402 мг/кг (на відстані 5 м) від автостради;

- збільшення відстані від джерела забруднення до 640 м забезпечувало зниження рівня акумуляції сполук свинцю (Pb) у ґрунті до 7,221 мг/кг, або на 36,7 %, а на відстані 1280 м – до 6,845 мг/кг, або на 39,9 % від максимального показника забруднення в досліджах.

УДК 631.8:631.4(571.61)

Банецкая Е. В.¹, Прокопчук В. Ф.²

¹Всероссийский научно-исследовательский институт сои, Игнатьевское шоссе, 19,
г. Благовещенск, Амурская обл., 675000, Россия, e-mail: gerda2502@mail.ru

²Дальневосточный государственный аграрный университет, ул. Политехническая, 86,
г. Благовещенск, Амурская обл., 675000, Россия, e-mail: vfp200@mail.ru

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМ УДОБРЕНИЯ НА ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ГРУППЫ МИКРООРГАНИЗМОВ ЧЕРНОЗЕМОВИДНОЙ ПОЧВЫ ПРИАМУРЬЯ

Исследование проводили в длительном стационарном опыте ФГБНУ ВНИИ сои по изучению влияния севооборота и разных систем удобрения на показатели почвенного плодородия в 2014 и 2016 гг. Предметом исследования являлись функциональные группы микроорганизмов растущие на мясо-пептонном агаре (МПА), крахмало-аммиачном агаре (КАА) и среде Чапека, объектом – черноземовидная почва под посевами яровой пшеницы, предшественник – соя, трехкратная повторность в пространстве. Отбор почвенных образцов проводили в четырех вариантах опыта: 1 – контроль (без удобрений); 2 – N₂₄ (одни азотные удобрения); 3 – N₂₄P₃₀ (минеральная система удобрения); 4 – N₂₄P₃₀ + навоз 4,8 т на 1 га севооборотной площади (органо-минеральная система удобрения), в четыре срока развития культуры: до посева и внесения удобрений (10–20 апреля), фаза кущения (30 мая – 10 июня), фаза выхода в трубку (20–27 июня), фаза полной спелости (10–20 августа). В указанные годы под пшеницу, третью культуру севооборота, перед посевом во всех вариантах, кроме контроля, вносили N₃₀ в виде аммиачной селитры.

Численность аммонифицирующих бактерий (на МПА) за годы исследования колебалась от 3,9–6,0 млн КОЕ/г в апреле до 19,1–38,3 млн КОЕ/г в начале июня. При длительном применении азотно-фосфорных минеральных удобрений во все сроки определения численность аммонификаторов в среднем увеличивалась в 1,8 раза, а при совместном внесении с органическими – в 2,0 раза. К концу вегетационного периода количество этих микроорганизмов в почве снижалось, численно приближаясь к значениям первого срока отбора ранней весной.

Специфична в исследуемой почве динамика иммобилизирующих микроорганизмов (на КАА). В начале вегетации между вариантами наблюдалась большая разница: при использовании только азотных удобрений было в 3 раза больше указанных микробов, чем в контроле, а при применении азотно-фосфорных – в 2 раза. Однако, в фазе кущения пшеницы численность по вариантам различалась незначительно (21,4–25,8 млн КОЕ/г).

Интенсивное размножение микроскопических грибов отмечалось как в варианте опыта без внесения удобрений, так и при использовании различных систем удобрения. В большинстве рассмотренных сроков отбора количество грибов в контроле находилось на уровне других вариантов или превышало их. Максимум численности был отмечен в фазе кущения и составлял 43,9 тыс. КОЕ/г в контроле и 22,5 тыс. КОЕ/г – на фоне органо-минеральной системы удобрения.

Значительное влияние на количество микрофлоры оказывает влажность почвы. Так, в более влажный год к концу вегетации снижалась активность иммобилизирующих бактерий и микромицетов, тогда как в сухой год она держалась на высоком уровне более длительный период, даже после уборки культуры. Это подтверждают результаты корреляционного анализа, выявившие сильную обратную связь ($r = -0,837 - -0,919$) между влажностью почвы в фазе полной спелости и количеством указанных микроорганизмов.

Средняя урожайность пшеницы за исследуемые годы составляла: 1 – 31,4; 2 – 34,7; 3 – 37,3; 4 – 38,7 ц/га соответственно вариантам опыта. Корреляционная зависимость урожайности с общей численностью микроорганизмов наблюдалась в фазу кущения ($r = 0,741$). При этом группа аммонифицирующих бактерий играла более значимую роль в формировании урожая ($r = 0,568$), чем другие функциональные группы. В фазе полной спелости микрофлора уже не оказывала существенного влияния на урожайность ($r = 0,224$).

Таким образом, в климатических условиях Амурской области Российской Федерации максимум общей численности микроорганизмов черноземовидной почвы под посевами пшеницы установлен в конце мая – начале июня. На первых этапах развития пшеницы только одни азотные и в меньшей степени азотно-фосфорные удобрения увеличивают количество иммобилизаторов азота. На число аммонификаторов азота оказывают положительное влияние все системы удобрения, но более активно эта группа развивается при внесении органо-минеральных удобрений. Нейтральное и даже пагубное влияние удобрения оказывают на микроскопические грибы. В целом, результаты исследования говорят о благоприятном воздействии удобрений на микрофлору черноземовидной почвы и урожайность пшеницы.

УДК 631.85:635.07:635.21

Бикін А. В., Бордюжа І. П.*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, вул. Героїв оборони, 17, 03041, Україна, *e-mail: igor.agrarward@gmail.com*

ОПТИМІЗАЦІЯ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ КАРТОПЛІ СТОЛОВОЇ ШЛЯХОМ ЗАСТОСУВАННЯ АТОНІК ПЛЮС У СИСТЕМІ УДОБРЕННЯ

Широке використання картоплі у харчовій та промисловій галузі обумовлює збільшення потреби кількості вирощеної продукції. Зокрема, стрімкий розвиток харчової галузі переробки картоплі потребує високого врожаю товарної фракції бульб. У сьогоднішніх нестабільних погодних умовах (посухи, різкі зміни денних і нічних температур, сезонні опади та ін.) для його отримання потрібно шукати нові шляхи у вирощуванні картоплі столової. Одним із рішень цього завдання є включення рістстимулюючих препаратів до технології вирощування картоплі столової. Вони підвищують стійкість рослин проти дії стресових факторів, поліпшують їх метаболізм, підвищують ефективність використання мінеральних добрив, що сприяє підвищенню продуктивності культури. Тому проведення досліджень по встановленню ефективності впливу передпосадкового оброблення бульб та позакореневими підживленнями

рістстимулюючих препаратів на продуктивність картоплі столової у поєднанні з мінеральним удобренням є перспективним.

Дослідження проводили в польовому досліді кафедри агрохімії та якості продукції рослинництва імені О. І. Душечкіна НУБіП України (Бориспільський р-н, Київська обл.) протягом 2015–2016 рр. Площа облікової ділянки становила 40 м², повторність досліду – трикратна. Розміщення варіантів – систематичне. Для проведення дослідження було обрано середньопізній сорт 'Моцарт' (оригінатор HZPC Holland, Нідерланди).

Схема досліду включала передпосадкове оброблення бульб та позакореневі підживлення препаратом Атонік Плюс з концентрацією 0,20 % з наступними варіантами удобрення: 1. Без добрив (контроль); 2. N₁₂₀P₃₅K₁₈₀ (Рркд); 3. N₁₂₀P₇₀K₁₈₀ (Рркд); 4. N₁₂₀P₁₀₅K₁₈₀ (Рркд) 5. N₁₂₀P₃₅K₁₈₀Ca₂₁Mg₁₅B_{1,5} (Рркд, р.Са,Мг); 6. N₁₂₀P₇₀K₁₈₀Ca₂₁Mg₁₅B_{1,5} (Рркд, р.Са,Мг); 6. N₁₂₀P₁₀₅K₁₈₀Ca₂₁Mg₁₅B_{1,5} (Рркд, р.Са,Мг).

Ґрунт дослідної ділянки – темно-сірий опідзолений грубопилуватий легкосуглинковий на лесі. Він характеризувався слабкокислою реакцією ґрунтового розчину (5,20), низьким вмістом мінерального азоту (13,4 мг/кг), високим ступенем забезпечення рухомими сполуками фосфору (168 мг/кг) і калію (174 мг/кг) та середнім – обмінного кальцію (7,42 мг екв/100 г ґрунту) та магнію (1,64 мг екв/100 г ґрунту).

У дослідженнях використовували наступні добрива: аміачна селітра (ДСТУ 7370:2013), РКД 11-37 (ТУ – 2186-627-00209438-01), сульфат калію (ГОСТ 4145-74), сульфат магнію, Босфоліар Борон (В – 21%), Атонік Плюс. Облік врожаю проводили з усієї облікової площі.

Проведеними нами дослідженнями встановлено, що найвищу врожайність (46,3 т/га) було отримано за використання позакореневого підживлення Атоніком Плюс у варіанті з удобренням N₁₂₀P₁₀₅K₁₈₀, що на 3,7 т/га було вище порівняно з аналогічним варіантом без підживлення. Зі зменшенням норми фосфорних добрив відмічалось зменшення врожайності картоплі столової. Так, за внесення фосфорних добрив у нормі 70 кг/га врожайність у варіанті з підживленням становила 40,6 т/га та 38,3 т/га – за використання норми Р₃₅. Аналогічна тенденція спостерігалась і у варіантах без підживлення Атоніком Плюс, проте врожайність була значно нижчою і становила за норми Р₇₀ – 36,9 т/га та Р₃₅ – 30,2 т/га.

Застосування позакореневого підживлення у варіанті без добрив сприяло збільшенню врожайності картоплі на 2,20 т/га порівняно з варіантом без підживлення. Це свідчить про те, що позакореневі підживлення Атоніком Плюс покращують метаболізм рослин, але не є джерелом живлення. Тому максимальна ефективність рістстимулюючих препаратів досягається за використання їх у варіантах із застосування мінеральних добрив.

Застосування позакореневих підживлень без використання добрив сприяло отриманню виходу товарної продукції (бульби > 50 мм) на рівні 59,1 %, що на 5,5 % більше порівняно з варіантом без підживлення. Зі збільшенням норми фосфорних добрив у варіантах без підживлення частка товарної продукції зростала (Р₃₅ – 70,6 %; Р₇₀ – 74,0 %; Р₁₀₅ – 75,4 %). Аналогічна тенденція відмічалась і у варіантах з підживленням Атонік та була вищою на 6,8 % за використання фосфорних добрив у нормі Р₃₅, 4 % – Р₇₀ та 5 % – Р₁₀₅. У варіантах з удобренням N₁₂₀P₃₅K₁₈₀ та N₁₂₀P₇₀K₁₈₀ та позакореневим підживленням збільшення норми добрив не вплинуло на істотне збільшення товарної фракції врожаю та становило (0,2 %). Проте суттєвий приріст виходу товарної фракції зумовило застосування позакореневого підживлення та фосфорних добрив нормі Р₁₀₅ 2,4 % порівняно з варіантом з нормою Р₇₀ та сприяло збільшенню виходу товарної продукції на 21,3 % порівняно із контролем.

Таким чином, включення до системи удобрення оброблення бульб та позакореневі підживлення рістстимулюючим препаратом Атонік Плюс дає змогу отримати врожайність картоплі столової на рівні 46,3 т/га.

УДК 633.11:631.582:631.559

Бондар С. О.*Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, Україна, e-mail: sob_2006@ukr.net*

УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ В РІЗНОРОТАЦІЙНИХ СІВОЗМІНАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Озима пшениця є провідною культурою в сівозміні і основним попередником під буряки цукрові та кукурудзу на зерно. Урожайність її в умовах Лісостепу залежить від зони зволоження, ланок сівозмін і забезпеченості ґрунту поживними речовинами. Найістотніше врожай пшениці озимої залежить від повернення її на попереднє місце в сівозміні.

Дослідження проводили в стаціонарному польовому досліді Білоцерківської дослідно-селекційної станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН протягом 2013–2015 рр.

Ґрунт дослідного поля чорнозем типовий вилугуваний, з наступними агрохімічними показниками: вміст у шарі 0–30 см гумусу (за Тюрнімом) – 3,6–4,1 %, рухомого фосфору і обмінного калію (за Чиріковим) – 200–70 мг/кг ґрунту, азоту лужногідролізованого (за Корнфілдом) – 120–140 мг/кг ґрунту.

Дослідження проводили в шестипільних сівозмінах. Різноротаційні сівозміни мали наступний набір культур: плодозмінна – 33 % кормових, 17 % просапних, 50 % зернових (вико-овес – пшениця озима – цукрові буряки – ячмінь + конюшина – конюшина – пшениця озима), просапна – 17 % кормових, 50 % просапних, 33 % зернових (вико-овес – пшениця озима – цукровий буряк – ячмінь – соя – соняшник), зерно-просапна – 17 % кормових, 33 % просапних, 50 % зернових (вико-овес – озима пшениця – цукрові буряки – ячмінь – ріпак – пшениця озима).

Пшениця озима (сорт 'Відрада') висівалась після вико-вівса. Технологія вирощування пшениці озимої – загальноприйнята для зони.

Норми внесення добрив на 1 га сівозмінної площі становили: мінеральних – $N_{43}P_{43}K_{43}$, органічних – 8,3 т. Мінеральні добрива вносили під усі культури сівозміни за винятком вико-вівса і ячменю, заробляли в ґрунт побічну продукцію всіх культур сівозміни згідно зі схемою дослідів.

Дослідження показали, що врожайність пшениці озимої залежала від доз добрив, погодних умов і структури сівозмін. Так, у плодозмінній сівозміні на фоні 8,3 т/га + $N_{43}P_{43}K_{43}$ за ротацію сівозміни і $N_{60}P_{60}K_{60}$ безпосередньо під озиму пшеницю врожай становив 4,97 т/га, у просапній – 5,10 т/га, у зерно-просапній сівозміні – 4,87 т/га. Зниження врожаю у плодозмінній сівозміні на 0,13 т/га, порівняно з просапною, зумовлено вирощуванням озимої пшениці через рік.

У варіанті сівозміни, де використовували післяжнивні рештки всіх культур + $N_{60}P_{60}K_{60}$ під пшеницю озиму, врожайність становила 5,0 т/га, що було на рівні з орґано-мінеральною системою удобрення. Так, у зерно-просапній сівозміні за зниження дози застосування добрив до $N_{60}P_{30}K_{60}$ і $N_{60}P_{30}K_{30}$ урожайність пшениці озимої становила 4,62 і 4,67 т/га, що було менше від повної дози добрив на 0,48 і 0,47 т/га. У разі виключення фосфору з системи мінерального живлення врожайність пшениці озимої поступалась повній дозі добрив на 0,68 т/га, що становило відповідно 4,42 т/га. Таке зниження врожаю зумовлено особливістю чорноземних ґрунтів, які досить добре відзиваються на фосфорні добрива, а післядія гною не в змозі задовольнити потребу у фосфорі.

У разі збільшення дози застосування добрив до $N_{80}P_{100}K_{100}$ і $N_{90}P_{60}K_{60}$ урожайність пшениці озимої була у межах 5,23 і 5,18 т/га, що було на рівні з $N_{60}P_{60}K_{60}$.

Погодні умови мали значний вплив на врожайність культури. В умовах 2013 року спостерігалась висока температура повітря: в травні до $+18,5^{\circ}\text{C}$, у червні $+20,7^{\circ}\text{C}$ за середніх багаторічних показників $+14,9^{\circ}\text{C}$ і $+17,8^{\circ}\text{C}$, за оптимальної кількості опадів у травні – 79,5 мм, у червні – 98,6 мм, що перевищувало багаторічні показники на 33,50 і 25,60 мм. Так, у плодозмінній сівозміні за використання мінеральної системи удобрення ($\text{N}_{60}\text{P}_{60}\text{K}_{60}$ під пшеницю озиму) на фоні післядії післяжнивних решток було одержано 3,29 т/га зерна, а на фоні гною – 3,15 т/га, що було більше від неудобреного фону на 1,43 і 1,29 т/га. У зерно-просапній сівозміні на фоні мінеральної системи удобрення – 3,09 т/га, що поступалось органо-мінеральній системі удобрення на 0,22 т/га.

У зерно-просапній сівозміні за зниження дози застосування фосфору і калію врожайність становила 2,98 і 2,88 т/га, а за виключення фосфору – 2,59 т/га. На фоні $\text{N}_{80}\text{P}_{100}\text{K}_{100}$ і $\text{N}_{90}\text{P}_{60}\text{K}_{60}$ було одержано 3,69 і 3,54 т/га зерна, що перевищувало $\text{N}_{60}\text{P}_{60}\text{K}_{60}$ лише на 0,38 і 0,22 т/га.

В умовах 2015 року врожайність пшениці озимої була досить високою. Температура повітря була більш сприятлива для росту і розвитку рослин, середньомісячна температура за квітень становила $+9,3^{\circ}\text{C}$, травень $+16,3^{\circ}\text{C}$, червень $+19,6^{\circ}\text{C}$. За середньобагаторічних показників $+8,4$, $+14,9$ та $+17,8^{\circ}\text{C}$, кількість опадів у квітні, травні й червні досягала 12,5, 32,2 і 28,7 мм, тоді як за багаторічними показниками – 47,0, 46,0 і 73,0 мм. У плодозмінній сівозміні на фоні 8,3 т/га + $\text{N}_{43}\text{P}_{43}\text{K}_{43}$ за ротацію сівозміни $\text{N}_{60}\text{P}_{60}\text{K}_{60}$ безпосередньо під пшеницю озиму було отримано 6,93 т/га зерна, у просапній – 6,82, у зерно-просапній сівозміні – 6,70 т/га. У варіанті плодозмінної сівозміни, де використовували післяжнивні рештки – 6,77 т/га, що було на рівні з органо-мінеральною системою удобрення. Найвищий урожай у зерно-просапній сівозміні було одержано за використання $\text{N}_{80}\text{P}_{100}\text{K}_{100}$ – 7,04 т/га, що перевищувало $\text{N}_{60}\text{P}_{60}\text{K}_{60}$ на 0,34 т/га, а неудобрений фон – на 1,55 т/га.

Отже, за використання післяжнивних решток усіх культур сівозміни на фоні мінеральної системи удобрення врожайність пшениці озимої не поступається органо-мінеральній системі удобрення.

УДК 633.11 «324»: 581.1 (476)

Булавин Л. А., Гвоздов А. П., Куцев Д. Н., Пынтиков С. А.

Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию, ул. Тимирязева, 1, г. Жодино, Минская обл., 222160, Республика Беларусь, e-mail: semenovodstvo@yandex.ru

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ АГРОПРИЕМОВ НА ПЕРЕЗИМОВКУ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ БЕЛАРУСИ

Важнейшей проблемой в агропромышленном комплексе Беларуси является самообеспечение республики качественным продовольственным зерном. Наибольший интерес в этом отношении представляет озимая пшеница, которая превосходит по основным показателям качества другие зерновые культуры. Посевная площадь озимой пшеницы в Беларуси за последние 12 лет увеличилась в 1,6 раза и составляет около 550 тыс. га. Это связано с тем, что потребность в зерне пшеницы в республике постоянно возрастает.

По своим почвенно-климатическим условиям Беларусь относится к зоне рискованного земледелия. В отдельные годы из-за неблагоприятных погодных условий в осенне-зимний период отмечается на значительных площадях гибель или изреженность посевов озимой пшеницы, что приводит к большим финансовым потерям. Минимизировать отрицательное воздействие погодных условий на

перезимовку растений озимой пшеницы можно за счет оптимизации основных элементов технологии возделывания этой культуры с учетом сортовых особенностей и конкретных условий произрастания.

В 2015–2017 гг. в Смолевичском районе Минской области на дерново-подзолистой супесчаной почве (гумус – 2,45–2,67 %, P_2O_5 – 303–314 мг/кг, K_2O – 289–301 мг/кг почвы, pH_{KCl} 5,9–6,3) проводили исследования по изучению влияния основных агроприемов на рост, развитие растений и урожайность зерна озимой пшеницы. Технология возделывания этой культуры, за исключением изучаемых факторов, осуществлялась в соответствии с отраслевым регламентом. Погодные условия в годы исследований в осенне-зимний период в целом соответствовали требованиям озимой пшеницы.

Установлено, что изучаемые предшественники при уборке их соломы с поля в сложившихся благоприятных погодных условиях существенно не различались по влиянию на перезимовку озимой пшеницы. При ее посеве после гороха полевого этот показатель в среднем за период исследований в зависимости от способа обработки почвы находился в пределах 90,6–95,0 %, ярового рапса – 89,7–94,6 %, а после овса – 87,0–92,1 %, т. е. на 2,9–3,6 и 2,5–2,7 % ниже по сравнению с зернобобовым и крестоцветным предшественниками.

Характер влияния на перезимовку озимой пшеницы изучаемых способов обработки почвы зависел от ее влажности в период проведения этой технологической операции. Так, в 2015 г. основную обработку почвы под озимую пшеницу проводили в условиях острого дефицита влаги. В этом случае при отвальной обработке почвы верхний слой пахотного горизонта до посева оставался рыхлым и при оседании его в осенний период происходило повреждение корневой системы озимой пшеницы, что приводило к гибели части растений, т. е. к снижению перезимовки. Наименьшей она по всем трем предшественникам была при посеве озимой пшеницы по вспашке – 82,8–86,1 %. В вариантах, где вспашку заменяли чизелеванием, дискованием или прямым посевом в необработанную почву отмечалось повышение перезимовки до 93,0–96,3 %, т. е. на 10,2 %.

В 2016 г. обработка почвы под озимую пшеницу проводилась в условиях достаточного увлажнения. В этом случае перезимовка была наибольшей по вспашке и составила в зависимости от предшественника 91,2–95,1 %. При замене вспашки чизелеванием, дискованием или прямым посевом этот показатель был равен соответственно 90,3–94,9; 85,9–92,9; 84,3–86,4 %, т. е. снижался на 0,2–0,9; 2,2–5,3; 6,9–8,7 %. В среднем за 2 года наибольшее преимущество по этому показателю перед вспашкой (4,9–5,1 %) имела чизельная обработка почвы. В вариантах с дискованием и прямым посевом эти различия в зависимости от предшественника находились в пределах 2,2–3,8 и 0,3–1,9 % соответственно.

При возделывании озимой пшеницы после рапса и уборке его соломы с поля, перезимовка составила в среднем за период исследований у сорта 'Августина' 91,4 %, 'Мроя' – 91,3, 'Элегия' – 90,9 %. В вариантах где перед проведением обработки почвы дополнительно вносили азот в дозе N_{30} , перезимовка указанных выше сортов была равна 93,0; 91,1; 93,5 %, т. е. изменялась лишь на 0,2–2,6 %. При использовании соломы рапса на удобрение без дополнительного внесения азота этот показатель уменьшался у сорта 'Августина' до 84,8 %, 'Мроя' – 77,0, 'Элегия' – 80,3 %, т. е. на 6,6, 14,3, 10,6 %. Дополнительное внесение азота осенью (N_{30}) практически полностью устраняло негативное влияние соломы предшественника на перезимовку сортов 'Августина' и 'Элегия'. В этом случае указанный выше показатель составил 90,1 и 91,8 %, в то время как у сорта 'Мроя' 83,9 %.

Таким образом, для повышения перезимовки озимой пшеницы обработку почвы необходимо проводить с учетом влажности пахотного горизонта в этот период. В

засушливых условиях традиционную отвальную вспашку следует заменить чизельной обработкой. При возделывании озимой пшеницы после рапса и использовании его соломы на удобрение, обязательным приемом должно быть дополнительное внесение перед проведением обработки почвы азота (N_{30}). В этом случае также необходимо отказаться от использования для посева семян озимой пшеницы сорта 'Мроя'.

УДК 633

Валерко Р. А.

Житомирський національний агроекологічний університет, бульвар Старий, 7, м. Житомир, 10008, Україна, e-mail: valerko_ruslana@ukr.net

ЗАБЕЗПЕЧЕНІСТЬ ПОЖИВНИМИ РЕЧОВИНАМИ ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ СЕЛІТЕБНИХ ТЕРИТОРІЙ ПРИМІСЬКОЇ ЗОНИ М. ЖИТОМИРА

Найчутливішим індикатором еколого-геохімічної обстановки на території сільських населених пунктів є ґрунтовий покрив, у якому перетинаються всі шляхи міграції хімічних елементів, зокрема й токсикантів. Ґрунти сільських населених пунктів зазнають посиленого антропогенного тиску внаслідок того, що вони знаходяться в умовах несприятливого середовища, характерного для урбанізованих територій. Антропогенна діяльність у межах населених пунктів та поза ними призводить до істотних і часто незворотних змін природного середовища. На природний генезис ґрунтоутворення накладаються антропогенні та техногенні процеси, які зумовлюються забрудненням хімічними речовинами, побутовими відходами, інтенсивним рекреаційним навантаженням.

Селітебна територія включає ділянки житлових будинків, суспільних установ, будівель і споруд, у т. ч. учбових, проектних, науково-дослідних та інших інститутів без дослідних виробництв, внутрішньоселітебну вулично-дорожню і транспортну мережу, а також площі, парки, сади, сквери, бульвари, інші об'єкти зеленого будівництва і місця загального користування. Тобто, селітебні території являють саме те середовище, з яким безпосередньо контактує кожен мешканець населеного пункту. Отже, моніторинг таких територій повинен здійснюватись постійно з метою виявлення будь-яких негативних змін та вжиття необхідних заходів.

Таким чином, дослідження має на меті здійснення моніторингу ґрунтового покриву сільських селітебних територій приміської зони міста Житомира.

Для проведення досліджень були обрані сільські населені пункти та садівничі товариства, що знаходяться у 5–30-кілометровій приміській зоні міста: села Тетерівка, Іванівка, садівничі товариства «Аіст», «Ручейок», «Кам'янка».

На присадибних приміських ділянках спостерігається надзвичайно велика строкатість як за ґрунтовими відмінами, так і за ступенем антропогенного навантаження. В одних випадках щорічне внесення занадто великих норм органіки призводить не лише до надмірного накопичення основних поживних речовин, а й важких металів, що перевищують гранично допустимі концентрації. Крім того, на обмеженій території (подвір'ї) зосереджені тварини, господарські й санітарно-технічні споруди за відсутності каналізаційних систем, що призводить до забруднення води у колодязях нітратами у концентраціях, які у десятки разів перевищують допустимі нормативи. У тих присадибних господарствах, де відсутні сільгосптварини, а отже й органічні добрива, навпаки, спостерігають інтенсивне збіднення ґрунтів на макро- і мікроелементи. Останніми роками тенденція до скорочення поголів'я худоби зростає й неприйняття відповідних заходів може призвести не лише до зниження врожаїв культур і якості продукції, а й до деградації ґрунтів на селітебних територіях.

Переважає більшість досліджуваних ґрунтів представлена дерново-підзолистими відмінами різного гранулометричного складу (с. Тетерівка і с. Іванівка). Ґрунти садівничих товариств «Кам'янка», «Ручейок» та «Аїст», за даними техніко-робочих проектів, на час створення товариств були непридатними для вирощування сільськогосподарських культур. У процесі тривалої експлуатації земельних ділянок членами товариств внаслідок проведення комплексу агротехнічних та агрохімічних заходів ґрунти були окультурені і стали придатними для вирощування сільськогосподарських, насамперед овочевих культур.

За техногенного забруднення ґрунту важливе значення мають не лише відомості про надлишковий вміст у ньому хімічних елементів, але й інформація про його агрохімічні та фізико-хімічні властивості, які можуть досить суттєво змінюватись і впливати на динаміку накопичення полутантів.

Вміст гідролізованого азоту перебуває у межах від дуже низького до низького рівня. Переважає більшість проаналізованих зразків відповідає дуже низькому рівню забезпеченості ґрунтів азотом. Вміст рухомого фосфору у 2,2–4,8 рази перевищує дуже високі значення цього елемента, адже згідно з градацією понад 200 мг/кг ґрунту, P_2O_5 відповідає дуже високому його вмісту. Всі досліджені зразки ґрунту перевищують дуже високі значення нормативних показників.

Така сама закономірність спостерігається і з обмінним калієм. Його вміст у ґрунтах селітебних територій приміської зони м. Житомира у 1,2–3,5 рази перевищує дуже високі значення нормативних показників, за якими понад 180 мг/кг ґрунту обмінного калію відповідає дуже високому його вмісту. Отже, всі досліджені зразки ґрунту перевищують дуже високі значення нормативних показників.

Отримані результати досліджень свідчать про те, що ґрунти присадибних ділянок мають досить високий рівень забезпечення поживними речовинами, що свідчить про високу окультуреність ґрунтового покриву.

УДК 631.417.(477.42)

Вівчаренко Г. В., Поєнко Н. Ф.

Житомирська філія ДУ «Інститут охорони родючості ґрунтів України», пр-т Миру, 21а, м. Житомир, 10020, Україна, e-mail: soils1964@ukr.net

ДИНАМІКА ОБМІННОЇ КИСЛОТНОСТІ ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ ОРНИХ ЗЕМЕЛЬ АНДРУШІВСЬКОГО РАЙОНУ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ

На ріст і розвиток рослин, мікробіологічні, хімічні й біохімічні процеси ґрунту значний вплив має реакція ґрунту. Від реакції ґрунтового розчину значною мірою залежить засвоєння рослинами поживних речовин ґрунту і добрив, мінералізація органічної речовини, ефективність внесених добрив, урожайність сільськогосподарських культур та його якість.

Метою досліджень було агрохімічне обстеження орних земель Андрушівського району Житомирської області для отримання результатів щодо фізико-хімічних та агрохімічних параметрів показників родючості ґрунту, у тому числі обмінної та гідролітичної кислотності ґрунту.

Відбір ґрунтових зразків проводився орних земель Андрушівського району в 1966–2015 рр. і цей період відповідає десяти турам агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення.

Об'єктом досліджень була обмінна кислотність ґрунту.

Для вирішення поставленої мети застосовували польові, порівняльно-екологічні та лабораторні методи. Обмінна кислотність у ґрунтових зразках визначалась

потенціометричним методом в атестованій вимірювальній лабораторії Житомирської філії державної установи «Інститут охорони родючості ґрунтів України».

За результатами I туру агрохімічної паспортизації земель сільсько-господарського призначення (1966–1970 рр.) було виявлено, що площа ґрунтів угідь з сильнокислою реакцією ґрунтового розчину складає 0,1, з середньокислою – 2,2, з слабкокислою – 9,0 тис. га, що становило 19,8 % обстежених площ. На частку ґрунтів сільськогосподарських угідь з реакцією ґрунтового розчину близько до нейтральної приходилось 10,9 тис. га, з нейтральною реакцією – 35,0 тис. га, що становило 19,1 та 61,1 % обстежених площ відповідно. Середньозважена величина показника кислотності становила 6,3 од. рН.

Через наступні 5 років (1971–1975 рр.) під час проведення II туру агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення середньозважена величина показника кислотності знизилась на 0,5 од. рН.

Аналізуючи результати наступних III, IV, V та VI турів агрохімічного обстеження ґрунтів сільськогосподарських угідь необхідно відмітити, що частка ґрунтів угідь з сильнокислою реакцією ґрунтового розчину залишилась на рівні 0,1–0,2 тис. га, середньокислою – 7,3–2,0, з слабо кислою – 12,3–6,3 тис. га. Площа ґрунтів угідь з нейтральною реакцією ґрунтового розчину становила 61,2 %, з близькою до нейтральної – 15,2 % обстежених земель. Середньозважена величина показника кислотності залишилась на рівні 6,4 од. рН.

З 1996–2000 рр. спостерігалось збільшення площ ґрунтів угідь з кислою реакцією ґрунтового розчину і ця тенденція збереглась до 2010 року і середньозважена величина показника кислотності змінилась: від 6,1 до 5,9 од. рН.

За даними X туру (2011–2015 рр.) агрохімічного обстеження ґрунтів угідь сільськогосподарського призначення кислі ґрунти займають площу 19,7 тис. га, що відповідає 33,2 % обстежених площ. У структурі кислих ґрунтів сильнокислі займають площу 0,7, середньокислі – 4,3, а слабо кислі ґрунти – 12,7 тис. га. Ґрунти з нейтральною та близькою до нейтральної реакції ґрунтового розчину займають площу 24,9 та 16,7 тис. га відповідно, що становить 41,6 тис. га – 66,8 % обстежених площ ґрунтів угідь.

Отже, аналізуючи наведені дані обмінної кислотності ґрунтового покриву орних земель Андрушівського району за 50 років (I–X тури), слід зазначити, що площа кислих ґрунтів збільшилась на 8,4 тис. га. В структурі кислих ґрунтів площа з сильнокислою реакцією ґрунтового розчину збільшилась на 0,6, середньокислою – на 2,1, слабкокислою – на 3,7 тис. га. Площа ґрунтів з нейтральною та близькою до нейтральної реакції ґрунтового розчину зменшилась на 13,4 %. Середньозважена величина показника кислотності зменшилась на 0,3 од. рН.

Явище підкислення ґрунтів має прихований і в багатьох випадках, вторинний характер. Спочатку відбувається процес декальцинації, значно пізніше спостерігається підкислення ґрунтів. Найістотнішим з причин, які обумовлюють підкислення ґрунтів, є кислотні дощі, дуже низький рівень удобрення органікою та необґрунтоване застосування засобів хімізації в землеробстві. Останніми роками серед мінеральних добрив, що застосовуються, переважають фізіологічно кислі азотні добрива, а вапнування кислих ґрунтів практично призупинилось. Тому ситуація щодо підкислення та декальцинації ґрунтів продовжує погіршуватися, що негативно позначається на ефективності використання мінеральних добрив та рівні врожайності сільськогосподарських культур.

УДК 633.://:631.51;631.8:632.95

Вислобокова Л. Н., Воронцов В. А., Скорочкин Ю. П.*Тамбовский НИИСХ – филиал ФГБНУ «ФНЦ им. И. В. Мичурина», ул. Зелёная, 10, пос. Жемчужный, Ржаксинский р-н, Тамбовская обл., Россия, 393502, e-mail: tniish@mail.ru*

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА ЕЁ УРОЖАЙНОСТЬ И ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ВОСТОКА ЦЧЗ

В Тамбовском НИИ сельского хозяйства изучали влияние технологий возделывания озимой пшеницы в севообороте с различной степенью насыщенности средствами химизации (минеральные удобрения, пестициды) на фоне разных по интенсивности способов основной обработки черного пара на урожайность и экономическую эффективность ее выращивания в северо-восточной части Центрально-Черноземного региона.

Работа выполнена в многолетнем стационарном полевом опыте в 2012–2015 гг. на черноземе типичном с высокой и повышенной степенью обеспеченности элементами минерального питания в зернопаровом севообороте: черный пар – озимая пшеница – соя – ячмень.

Сравнивали пять способов основной обработки черного пара: отвальную (традиционную), поверхностную и безотвальную, применяемых бессменно под все культуры севооборота, и поверхностную и безотвальную обработки, на фоне предшествующей отвальной вспашки в севообороте. Способы основной обработки изучали на низком (N_{30} в подкормку), среднем ($N_{30}P_{30}K_{30}$) и высоком ($N_{60}P_{60}K_{60}$) кг д. в./га фонах минерального питания и двух уровнях защиты растений: протравливание семян – фон; фон + пестициды по вегетации озимой пшеницы.

Применение различных способов основной обработки парового поля и разных уровней минерального питания существенно не влияли на урожайность озимой пшеницы. Различия находились в пределах точности определения. Наиболее сильное воздействие на продуктивность культуры оказали средства защиты растений, обеспечивающие прибавки 0,27–0,67 т/га зерна пшеницы. Экономическая эффективность возделывания озимой пшеницы в технологиях с поверхностной обработкой почвы в комплексе с N_{30} и средствами защиты растений была выше, чем по традиционной технологии – прибыль с 1 га увеличилась на 3,3 %, рентабельность производства – в 1,1 раза. Повышение уровня минерального питания существенно снижает рентабельность производства зерна озимой пшеницы.

В Тамбовской области озимая пшеница – одна из ведущих зерновых культур. Поэтому от рентабельности производства этой культуры во многом зависит экономическое состояние сельскохозяйственных предприятий.

Увеличить производство зерна можно путем полной оптимизации и рационального использования научно обоснованных, экономически безопасных технологий, адаптированных к почвенно-климатическим условиям конкретного региона.

В современных условиях, когда цены на зерно не стабильны и образуются под влиянием спроса и предложения, повышение эффективности производства зерна возможно только путем снижения затрат на его производство.

В новых экономических условиях ресурсосбережение выступает в качестве одного из важнейших направлений. Накопленный научный и производственный опыт в различных регионах свидетельствует о целесообразности использования в ресурсосберегающих технологиях нулевых, поверхностных и безотвальных обработок почвы.

В Тамбовской области озимая пшеница размещается по самым разнообразным предшественникам: чистые, занятые и сидеральные пары и непаровые предшественники. Наилучшим предшественником озимой пшеницы является чистый пар, который является страховым полем, гарантирующим получение высоких урожаев пшеницы даже в засушливые годы.

Известно, что в структуре общих затрат на производстве зерна больше половина занимают средства химизации. Поэтому, важно учитывать экономические аспекты применения в технологиях средств химизации, которые, с учетом их высокой стоимости, могут быть экономически невыгодны, а бессистемное их применение приводит к увеличению затрат и снижению рентабельности производства зерна. По данным Белгородского НИИСХ, оптимизация основной обработки почвы и средств химизации, при возделывании озимой пшеницы, обеспечивает получение 5,1–5,6 т/га зерна с хорошим качеством.

Таким образом, на черноземе типичном с высокой обеспеченностью подвижными формами питательных веществ в зернопаровом севообороте с короткой ротацией (черный пар – озимая пшеница – соя – ячмень) предпочтительнее использовать технологии возделывания озимой пшеницы, основанные на ресурсосберегающих способах основной обработки парового поля с внесением N_{30} кг д.в./га в ранневесеннюю подкормку в комплексе со средствами защиты растений, что обеспечит наиболее благоприятные экономические показатели производства продукции.

УДК 633.63:631.582:631.81

Власенко В. С.

Институт біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, Україна, e-mail: vvs-5@ukr.net

ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗЕРНО-ПРОСАПНОЇ ЛАНКИ ПЛОДОЗМІННОЇ СІВОЗМІНИ ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ У ЛІВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Кінцевою метою сільськогосподарського виробництва є ефективне перетворення енергії сонячного проміння в хімічну енергію органічної речовини. Процеси трансформації мінеральної й органічної речовини, біохімічні та фізіологічні зміни, активність ґрунтових організмів, функціонування екосистем в цілому супроводжуються енергетичними витратами.

За максимальної енергоємності агротехнологій у структурі енерговитрат на органічні й мінеральні добрива припадає 40–46 %, енергоносії – 19–24, техніку – 14–16, на насіння й пестициди – 15–20 %.

Мета дослідження – вивчення раціонального використання енергоресурсів. За постійного подорожчання засобів захисту рослин, мінеральних і органічних добрив зростають енергетичні витрати у технологіях вирощування сільськогосподарських культур. Збільшення витрат на виробництво продукції призводить до зменшення рентабельності та до фінансових втрат.

Проведені дослідження показали, що в ланці вико-овес – пшениця озима – цукрові буряки за використання післяжнивних решток як елемента біологізації і стартової норми добрив $N_{9,3}P_{11,6}K_{6,7}$ вихід енергії з урожаєм становив 79 431 і 76 527 МДж/га. Коефіцієнт енергетичної ефективності – 3,07 і 2,85. Від підвищення норми застосування добрив зростає вихід відновлювальної енергії. У разі застосування $8,3$ т/га гною + $N_{29,3}P_{45}K_{36,7}$ вихід енергії підвищився до 93 281 МДж/га, що було на 13 850 МДж/га більше від варіанта сівозміни з елементами біологізації, а коефіцієнт

енергетичної ефективності (Кее) становив 3,18. Встановлено, що найвищий вихід енергії врожаєм – 100 178 МДж/га – був у ланці сівозміни, де застосовували 8,3 т/га гною + $N_{76,7}P_{66,7}K_{76,7}$, а також без використання хімічних засобів захисту рослин за такої ж системи удобрення (100 152 МДж/га), де Кее був у межах 2,83 і 3,01.

У варіанті сівозміни з 70 % насиченням зерновими культурами (у ланці ячмінь – горох – цукрові буряки) вихід енергії був найнижчим – 68 427 МДж/га, а коефіцієнт енергетичної ефективності становив 1,91.

Отже, вихід відновлювальної енергії зростає у тих ланках сівозміни, де підвищення урожаю кожної сільськогосподарської культури обумовлене застосуванням фізіологічно обґрунтованих норм добрив. Зі зростанням урожаю зростають енергетичні затрати на технологічні операції, що знижує Кее. Від підвищення норми застосування добрив спостерігається зростання відновлювальної енергії та збільшення енергетичних затрат, що знижує енергетичну ефективність.

УДК 631.584.4

Войтова Г. П.

Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, с. Самчики, Старокостянтинівський р-н, Хмельницька обл., 31182, Україна, e-mail: hdsghs@ukr.net

СОЛОМА ТА СИДЕРАЛЬНЕ ДОБРИВО – РЕЗЕРВ ОРГАНІКИ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ ЗЕРНО-БУРЯКОВОЇ СІВОЗМІНИ

Проблема раціонального використання добрив набуває особливої уваги в умовах різкого зменшення як мінеральних, так і органічних добрив. Внаслідок великого їх дефіциту в Україні застосовують біологічні методи ведення землеробства. Поповнити ресурси органіки в кругообігу поживних речовин, зменшуючи до повної міри, втрати їх непоновлювальних джерел, можна за рахунок побічної продукції зернових і сидерального добрива. В наземній біомасі сидерату гірчиці білої міститься 130–175 кг азоту, 40–48 кг фосфору, 187–250 кг калію. Заорювання в проміжних посівах сидеральних добрив за врожайності 200–250 ц/га еквівалентне 16–20 т/га стандартного гною, що відповідає середнім дозам внесення гною. У поєднанні із соломою зернових (яка також є джерелом біогенного відтворення елементів живлення рослин, адже одна тонна соломи з додаванням N_{10} /т еквівалентна 4–5 т стандартного гною) ефективність зеленого добрива значно збільшиться, найбільше за поєднання із традиційними видами: гноєм та мінеральними добривами.

Ціллю наших досліджень було встановлення впливу дії та післядії застосованих видів нетрадиційного удобрення: соломи зернових, що поєднувалась із сидеральною біомасою післязнівного вирощування гірчиці білої в системах традиційного удобрення на продуктивність культур п'ятипільної зерно-бурякової сівозміни та гумусний стан чорнозему опідзоленого. Дія різних систем удобрення вивчалась у стаціонарному польовому досліді Хмельницької ДСГДС Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН у період 2014–2015 рр.

У дослідженнях на чорноземі опідзоленому було встановлено, що використання традиційного удобрення за класичними принципами землеробства, а також альтернативних видів органіки сприяє значному зростанню врожайності культур зерно-бурякової сівозміни. Якщо на контролі продуктивність кормових одиниць 1 га сівозміни становила 5,47 т, то від використання традиційних видів добрив цей показник збільшився на 3,60–4,00 т, нетрадиційного: поєднання соломи та сидерального добрива – ще на 0,58–0,67 т додатково.

Найбільш перспективними в плані продуктивності в зоні достатнього зволоження Правобережного Лісостепу є мінеральна та органо-мінеральна системи удобрення із поєднанням соломи та сидеральної біомаси, які застосовувалися в якості органічного добрива. Ці системи в господарствах даної зони можуть забезпечувати найбільші показники збору кормових одиниць – понад 9 т на 1 га сівозмінної площі. Крім того застосування традиційних та альтернативних видів органічних добрив внаслідок їх післядії сприяє: приросту культур суцільного способу сівби від післядії гною, внесеного під просапні культури (цукрові буряки, кукурудза); тривалій післядії не лише від застосування гною, а й від заорювання соломи, сидеральної маси з найбільшою ефективністю за їх поєднання; дії нетрадиційного добрива на фонах із використанням традиційного добрива, а також без нього.

Найкращі показники гумусного стану забезпечував органічний фон, який самостійно (за внесення 16 т гною на 1 га сівозміни) сприяв розширеному відтворенню гумусу з рівнем забезпечення понад 130 %, однак, не набув значного поширення в нашій зоні, через скорочення галузі тваринництва. Альтернативу йому може скласти – органо-мінеральний фон, який економить 50 % гною і NPK. За даними нашої установи такий фон забезпечував просте відтворення гумусу, а з використанням на ньому поєднання соломи та сидерального удобрення – розширив його рівень до 145 %.

Мінеральний фон набув великого поширення в господарствах нашої зони за інтенсивного вирощування сільськогосподарських культур. Однак нашими дослідженнями встановлено, що за високою продуктивністю культур він маскує низьке забезпечення гумусом – 65 % від потреби, подібно фону природної родючості ґрунту (без застосування добрив) з відповідним показником, який мав найменше значення – 52 % от норми. Саме тому ці фони несуть великий екологічний ризик – втрату ґрунтом органічної речовини.

Підвищення екологічної безпеки систем удобрення в господарствах нашої зони можливе за поєднання соломи із сидеральною біомасою, застосованих в якості нетрадиційного органічного добрива. За даними дослідів це сприяло розширенню гумусного стану ґрунту для систем удобрення із використанням гною, для фону природної родючості ґрунту (без добрив) в умовах ризикованого землеробства – наближенню до бездефіцитного стану з 83 % рівнем забезпечення, мінерального – незначному перевищенню його вихідного рівня – 105 %.

Отже, для забезпечення високої продуктивності культур в зерно-буряковій сівозміні необхідно системи традиційного удобрення поєднувати з адаптивними видами органіки, тим самим високоврожайні системи набудуть стійкості в агрономічному та екологічному плані.

УДК 631.582:631.816.1

Качмар О. Й., Вавринович О. В., Дубицька А. О., Щерба М. М.

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН, вул. Грушевського, 5, с. Оброшино, Пустомитівський р-н, Львівська обл., 81115, Україна, e-mail: oksanaostrowska@ukr.net

ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРОТКОРОТАЦІЙНИХ СІВОЗМІН ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ В УМОВАХ КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ

Важливим чинником ефективного ведення високопродуктивного екологічно збалансованого землеробства є впровадження науково обґрунтованих сівозмін.

У системі агротехнічних заходів, спрямованих на підвищення продуктивності сівозмін, відтворення родючості ґрунтів, досягнення господарсько-корисного співвідношення між культурними рослинами і бур'янами в агроценозах є використання органічних і мінеральних добрив, найбільший ефект від яких можна отримати у разі збереження науково обґрунтованих способів їх застосування.

Дослідження проводили в умовах двофакторного дослід, який має статус довготривалого стаціонарного польового дослід і внесений до Реєстру стаціонарних дослідів України (номер атестату – 053), закладеного в 2001 р. на сірому лісовому поверхнево оглеєному крупнопилувато-легкосуглинковому ґрунті. Ділянки першого порядку – системи короткоротаційних спеціалізованих сівозмін, другого – системи удобрення. Вивчалися 9 схем польових різноротаційних сівозмін (3–4–5-пільні) із насиченням зерновими культурами від 50 до 100 % на варіантах сумісного застосування гною з мінеральними добривами та соломи, сидератів і мінеральних добрив.

Ефективність сівозмін оцінюється за їхньою загальною продуктивністю. Розрахунки показали, що найбільших значень показник використання ріллі в 2016 р. набув у зернових сівозмінах (горох – пшениця озима – пшениця озима – овес, горох – пшениця озима – кукурудза на зерно – овес) за внесення на гектар сівозмінної площі 10 т/га гною разом із мінеральними добривами в дозах $N_{51,3-66,3}P_{66,3-68,8}K_{66,3-68,8}$. Вихід зерна склав 4,47–4,77 т/га. На альтернативних системах цей показник був на рівні 3,57–4,00 т/га. Вихід зернових одиниць по названих сівозмінах і системах удобрення становив 4,62–4,72 та 3,63–4,00 т/га відповідно. Високу врожайність зерна та кількість зернових одиниць отримано в трипільних сівозмінах (пшениця озима – соя – пшениця озима та пшениця озима – боби кормові – пшениця озима) з мінеральною системою удобрення – 3,52–3,70 та 4,00–4,01 т/га відповідно.

Найвищий вихід кормових одиниць – 5,60–6,71 т/га залежно від системи удобрення отримано в зерно-кормовій (конюшина лучна – пшениця озима – пшениця озима – ячмінь ярий) і плодозмінній (конюшина лучна – пшениця озима – картопля – ячмінь ярий) – 5,63–6,50 т/га сівозмінах. Високий рівень продуктивності, виражений у кормових одиницях, забезпечили трипільні сівозміни: 4,34–4,50 т/га.

Показники перетравного протеїну змінювались залежно від сівозміни та систем удобрення аналогічно до параметрів виходу кормових одиниць. Найвищий збір забезпечили органо-мінеральні системи в зерно-кормовій (0,65 т/га) та плодозмінній (0,58 т/га) сівозмінах.

Продуктивність сівозмін є результативним чинником усіх показників родючості ґрунту та рівня оптимізації ґрунтових режимів. Визначальний вплив на нього проявляють системи удобрення. Встановлено, що найвищий вміст лужно-гідролізованого азоту (12,94–13,53 та 11,27–11,52 мг/100 г ґрунту), рухомого фосфору (13,30–13,96 та 12,13–12,71), обмінного калію (11,85–11,97 та 10,51–10,67 мг/100 г ґрунту) під пшеницею озимою в орному та підорному шарах був на час відновлення весняної вегетації після попередника пшениці озимої в зернових сівозмінах на варіанті органо-мінерального удобрення. На альтернативних системах удобрення в обох сівозмінах нагромадження лужногідролізованого азоту знижувалося пошарово до 12,01–12,93 та 10,84–11,32 мг/100 г ґрунту, рухомого фосфору – до 12,25–13,03 та 11,23–12,12, обмінного калію – до 11,31–11,52 та 10,39–10,40 мг/100 г ґрунту. Аналогічні закономірності за системами удобрення спостерігались під усіма культурами сівозмін.

Важливим чинником впливу на біопродуктивність ґрунту є рослинні рештки сільськогосподарських культур під час мінералізації яких у ґрунтове середовище повертається значна частина азоту, фосфору і калію, використаних рослинами. Кількість побічної продукції, яка накопичувалася в сівозмінах, залежала від їх структури, біологічних та морфологічних особливостей вирощуваних культур та рівня їх живлення. Встановлено, що на варіантах з інтенсивною (органо-мінеральною) системою удобрення найбільша кількість кореневих решток залишається в ґрунті після збирання кукурудзи на зерно (7,92 т/га), пшениці озимої (5,95–6,68 т/га), ячменю ярого (4,81–5,34 т/га). Дещо меншими були значення цього показника під вівсом – 4,40–4,47 т/га. Найменше залишають просапні (картопля) – 0,71–0,72 т/га.

Баланс основних поживних речовин є науковою основою для формування раціональної системи удобрення. Забезпечення бездефіцитного балансу поживних речовин у досліджуваному ґрунті забезпечувало поєднання органічної і мінеральної складових систем удобрення у різних за структурою сівозмін. Внесення на один гектар сівозмінної площі 8–10 т гною і мінеральних добрив в дозі $N_{45-75}P_{69-75}K_{69-75}$, а також зменшення їх кількості вдвічі за умови заорювання сидерату, побічної продукції сприяло формуванню позитивного балансу азоту в усіх досліджуваних сівозмінах у межах від +9,0–35,2 кг/га (традиційна органо-мінеральна система) та +8,8–23,7 кг/га (альтернативна система).

УДК 631.524.24:633.4.13:631.582.5

Квасніцька Л. С.

Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, с. Самчики, Старокостянтинівський р-н, Хмельницька обл., 31182, Україна, e-mail: hdsgrs@ukr.net

ПРОДУКТИВНІСТЬ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ У П'ЯТИПІЛЬНИХ СІВОЗМІНАХ ПОДІЛЛЯ

Науково обґрунтовані зерно-бурякові сівозміни, чергування культур у яких передбачає найбільш ефективні ланки для вирощування буряків цукрових, та запровадження екологічно збалансованих систем удобрення сприяють забезпеченню хорошого фітосанітарного стану посівів, підвищенню продуктивності культур та поліпшенню якості продукції.

Саме тому метою досліджень було дослідити вплив сівозмінного чинника та систем удобрення на забур'яненість посівів, продуктивність і якість коренеплодів буряків цукрових у п'ятипільних сівозмінах у умовах Поділля.

Дослідження проводили у довготривалому стаціонарному досліді з вивчення сівозмін протягом 1993–2016 рр. у 5 п'ятипільних сівозмінах за органо-мінеральної та органічної систем удобрення. Буряки цукрові вирощували у ланках: «конюшина на 2 укоси – пшениця озима – буряки цукрові», «горох – пшениця озима – буряки цукрові», «соя – пшениця озима – буряки цукрові» на фоні органо-мінеральної, «конюшина на 2 укоси – пшениця озима + післяжнивні на зелене добриво – буряки цукрові» на фоні органо-мінеральної та органічної систем удобрення.

За контроль використано типову для зони Правобережного Лісостепу України ланку «конюшина на 2 укоси – пшениця озима – буряки цукрові» на фоні органо-мінеральної системи удобрення.

Погодні умови за роки проведення досліджень були досить різноманітними. Близькими до оптимальних для росту та розвитку буряків цукрових були умови вегетації 1996, 2002, 2004, 2007–2012, 2014–2016 рр.

Протягом вегетації буряків цукрових у середньому за роки досліджень найменша кількість (99,6 шт./м²) бур'янів спостерігалася за вирощування у ланках із соєю за органо-мінеральної системи удобрення, максимальна (140,9 шт./м²) – на варіанті з органічною системою удобрення у ланці «конюшина на 2 укоси – пшениця озима + післяжнивні на зелене добриво буряки цукрові». Кількість багаторічних бур'янів коливалася від 1 до 5 шт./м² і була найбільшою на цьому ж варіанті (у період сходів – 5 шт./м², на час збирання врожаю – 2 шт./м²).

Відмічено зниження забур'яненості посівів буряків цукрових на 18 % за вирощування у ланці «конюшина на 2 укоси – пшениця озима + післяжнивні на зелене добриво – буряки цукрові» за органо-мінеральної системи удобрення. Результати статистичного аналізу забур'яненості посівів буряків цукрових вказують на середній рівень варіабельності.

Найбільшу (44,6 т/га) урожайність коренеплодів кращої якості забезпечила ланка з конюшиною на 2 укоси за органо-мінеральної системи удобрення.

Достовірне зниження врожайності (2,9 т/га) отримано у ланці «горох – пшениця озима – буряки цукрові» за внесення 40 т/га гною та $N_{120}P_{90}K_{150}$.

Погодні умови виявились вагомим чинником формування урожайності буряків цукрових, під впливом яких вона змінювалась на 27–37 %.

Найбільш стабільні врожаї буряків цукрових забезпечила ланка з конюшиною на 2 укоси за органо-мінеральної системи удобрення. Зниження врожайності коренеплодів у несприятливі роки, порівняно із сприятливими, становило 27 %.

Вміст цукру в коренеплодах буряків цукрових у середньому за роки досліджень був невисоким в усіх ланках і змінювався в межах 16,2–17,4 %. За вирощування буряків цукрових у ланці «конюшина на 2 укоси – пшениця озима + післяжнивні на зелене добриво – буряки цукрові» за органо-мінеральної системи удобрення вміст цукру у коренеплодах був найвищим і становив 17,4 %.

Найнижчу цукристість коренеплодів відмічено за розміщення буряків цукрових у ланці з конюшиною на 2 укоси за органічної системи удобрення.

Проведені дослідження вказують на необхідність корегування системи захисту посівів буряків цукрових відповідно до виявлених закономірностей зміни складу і структури бур'янового угруповання залежно від ланки сівозміни та системи удобрення. Цим самим можна звести до мінімуму ризик підвищення забур'яненості посівів.

Конюшина на 2 укоси, соя є рівноцінними передпопередниками, які забезпечили врожайність коренеплодів буряків цукрових на рівні 43,3–44,6 т/га із вмістом цукру – 16,2–17,0 % в умовах Поділля.

Сумісне внесення мінеральних та органічних добрив під буряки цукрові підвищило врожайність та поліпшило якість коренеплодів.

УДК 631/635(477.42)

Ковальова С. П., Романчук Л. М.

Житомирська філія ДУ «Інститут охорони ґрунтів України», пр-т Миру, 21а, м. Житомир, 10020, Україна, e-mail: soils1964@ukr.net

ВПЛИВ ПРОСТОРОВОГО АГРОЕКОЛОГІЧНОГО ЧИННИКА НА ІНТЕНСИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Незважаючи на сприятливі природно-кліматичні умови, впродовж багатьох десятиліть ґрунти на всій території України піддавались виснаженню і деградації внаслідок нераціонального землекористування, зміни клімату та надмірного розорювання полів.

Метою наших досліджень була оцінка та вплив агроєкологічних умов на рівень розораності сільськогосподарських угідь на прикладі Житомирської області за 2012–2016 рр.

Характерною особливістю Житомирської області є розташування у двох природно-кліматичних зонах – Поліссі й Лісостепу. Умовна межа між зонами проходить за лінією Романів – Чуднів – Житомир – Корнин. Зона Полісся охоплює північну частину області. Найбільш поширеними на Поліссі ґрунтами є дерново-підзолісті, болотні та сірі лісові. У південній, Лісостеповій частині Житомирської області переважають чорноземні та світло-сірі ґрунти. За даними агрохімічного обстеження сільськогосподарських угідь області Житомирської філії ДУ «Держґрунтохорона» у розрізі районів вищу еколого-агрохімічну оцінку мають ґрунти сільськогосподарських

угідь районів лісостепової частини області, де вона варіює від 46 до 58 балів. Тут середньозважений вміст гумусу відповідає середньому рівню і складає 2,24–2,83 %. Значно нижча еколого-агрохімічна оцінка ґрунтів сільськогосподарських угідь у поліській частині області – від 22 до 34 балів. Відповідно й вміст гумусу знаходиться на низькому рівні і коливається в межах від 1,39 до 2,00 %.

У Західних країнах оптимальним екологічно збалансованим вважається таке співвідношення, коли на частку ріллі у складі сільськогосподарських угідь припадає не більше 60 %. Вітчизняні вчені Погурельський С. П., Мартин А. Г. пропонують наступні норми гранично допустимих параметрів розораності сільськогосподарських угідь: на Поліссі – до 67 %, у зоні Лісостепу – до 80 %.

У Житомирській області середній рівень розораності сільськогосподарських угідь становить 73,4 %, середній по Україні – 78,4 %.

Розподіл районів Житомирської області по групах свідчить про те, що основна їх частина (19 районів із 23) мають високі показники розораності.

Всі сільськогосподарські угіддя районів області у межах Лісостепової зони розорані більше ніж на 80 %: Попільнянський – 91,3 %, Андрушівський – 86,3, Любарський – 85,0, Бердичівський – 80,3, Ружинський – 83,5, Чуднівський – 81,7 %.

Розораність понад 80 % також мають два райони, які частково належать до зони Лісостепу: Коростишівський – 81,7 % та Брусилівський – 81,4 %.

Переважає більшість районів зони Полісся (11) мають розораність сільськогосподарських угідь від 60–80 %: Черняхівський – 78,4 %, Коростенський – 77,6, Житомирський – 77,5, Червоноармійський – 76,3, Народицький – 73,2, Малинський – 72,9, Ємільчинський – 72,7, Радомишльський – 72,0, Романівський – 70,5, Новоград-Волинський – 64,2, Баранівський – 63,2 %.

Розораність сільськогосподарських угідь менше 60 % спостерігається тільки у чотирьох районах Житомирської області, в зоні Полісся: Овруцькому – 57,1 %, Лугинському – 55,0, Олевському – 46,2, Пулинському – 42,4 %.

Отже, зональність природних умов Житомирської області має істотний вплив на стан розораності сільськогосподарських угідь і суттєво відрізняється по зонах. Так, у зоні Полісся вона порівняно невисока і складає 57,1–42,4 %. Критичні показники в районах всієї Лісостепової зони (91,3–81,4 %) та у двох районах смуги переходу зон (81,7–81,4 %). Це, з одного боку, характеризує інтенсивність використання землі, з іншого – необхідність відповідних заходів щодо захисту земель від виснаження і деградації. Такі території потребують комплексу заходів щодо зниження розораності сільськогосподарських угідь шляхом скорочення площі орних земель і збільшення за цей рахунок площі інших видів сільськогосподарських угідь.

УДК 633:63:631.43

Левченко Л. М., Тищенко М. В.

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, Україна, e-mail: tsvey_isb@ukr.net

ВОДНИЙ РЕЖИМ ҐРУНТУ ПІД ЦУКРОВИМИ БУРЯКАМИ ЗАЛЕЖНО ВІД ЙОГО ОБРОБІТКИ І УДОБРЕННЯ В КОРОТКОРОТАЦІЙНІЙ СІВОЗМІНІ

У зоні недостатнього зволоження основним лімітуючим чинником в одержанні високих урожаїв сільськогосподарських культур, зокрема й буряків цукрових, є волога. У разі забезпечення рослин водою буряки цукрові найповніше використовують поживні речовини ґрунту і добрива. Накопичення і раціональне використання вологи є основою одержання високого врожаю цієї культури. У зоні недостатнього зволоження

врожайність цукрових буряків часто обмежується недостатньою кількістю опадів під час вегетації сільськогосподарських культур. Тому важливого значення набувають заходи, що сприяють нагромадженню вологи у ґрунті та раціональному її використанню. Встановлено, що добрива на вміст доступної вологи на посівах цукрових буряків майже не впливали, як і способи обробітку ґрунту. Лише за комбінованої системи обробітку волога достовірно збільшувалася. Протягом вегетаційного періоду вміст доступної вологи в ґрунті зменшувався на всіх варіантах дослідів. Проте закономірність її розподілу на варіантах дослідів з удобренням і обробіткою ґрунту, визначені весною, збереглася до збирання врожаю. Різниця лише у тому, що залишкові запаси ґрунтової вологи були достовірно більшими за плоскорізного розпушування порівняно з оранкою, що пояснюється меншими витратами її на утворення одиниці продукції.

Спостереження за водним режимом ґрунту під цукровими буряками за різних способів обробітку проведені в 2016 р. на Веселоподільській дослідно-селекційній станції ІБКіЦБ НААН (Семенівський р-н, Полтавська обл.) у довготривалому стаціонарному досліді закладеному в 1978 р. Чергування культур у просапній короткоротаційній сівозміні було наступним: 1 – кукурудза на силос; 2 – пшениця озима; 3 – цукрові буряки; 4 – ячмінь.

Сівозміни стаціонарного дослідів розміщені на 4 полях, площа посівної ділянки – 250 м², площа облікової – 100 м². Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий слабосолонцюватий. Агрохімічна характеристика: рН водне – 7,2–7,4; вміст гумусу (за Тюрнімом) – 4,5–4,7 %; вміст Р₂О₅ і К₂О (за Мачигінім) – 19–20 і 100–110 мг/кг ґрунту, лужногідролізованого азоту – 150 мг/кг ґрунту.

Регулювання водного балансу має надзвичайно важливе значення, оскільки воно спрямоване насамперед на забезпечення рослин необхідною кількістю вологи у той момент, коли атмосферних опадів для цього не вистачає, або ж на відведення зайвої води за надмірного зволоження ґрунту, таке регулювання в короткоротаційних сівозмінах з різним набором культур, здійснюють як зі зменшенням чи збільшенням фізичного випаровування з ґрунту, залежно від виду рослин, площі покритої поверхні, так і проведення різних агротехнічних заходів.

Проведені дослідження показали, що в короткоротаційній зернопросапній сівозміні запаси продуктивної вологи під цукровими буряками залежали від способів основного обробітку ґрунту.

За проведення оранки на глибину 30–32 см під цукрові буряки 20 см під кукурудзу МВС та поверхневого обробітку на глибину 10 см під зернові культури на час сівби та збирання буряків, як у шарі ґрунту 0–50 см, так і в шарі ґрунту 0–150 см запаси продуктивної вологи були найнижчими і становили 81, 247 та 10, 39 мм відповідно.

Проведення оранки на глибину 30–32 см під цукрові буряки та оранки на глибину 20–22 см під зернові культури та кукурудзу МВС сприяло найбільшому накопиченню продуктивної вологи на період сівби цукрових буряків як у шарі ґрунту 0–50 см, так і в шарі ґрунту 0–150 см. Так, на фоні застосування 25 т гною + N₉₀P₉₀K₉₀ та на фоні застосування під них 25 т/га гною + N₉₀P₉₀K₉₀ + солома її містилося 94 і 270 мм та 93 і 282 мм відповідно. У варіанті, де проводили аналогічний обробіток ґрунту і застосовували 25 т гною + N₉₀P₉₀K₉₀ + солома продуктивної вологи в шарі ґрунту 0–50 см та в шарі ґрунту 0–150 см містилося тільки 83 та 262 мм відповідно.

На період збирання цукрових буряків у півтораметровому шарі ґрунту запаси продуктивної вологи значно зменшились, оскільки вони використовувалися рослинами на ріст та розвиток, а також витрачалися на фізичне випаровування з поверхні ґрунту. Потрібно відзначити, що за проведення різноглибинної оранки під культурами сівозміни та різної системи удобрення буряків запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту 0–150 см були однаковими – 55, 58, 52 мм відповідно. У варіанті, де

проводили оранку на глибину 30–32 см під цукрові буряки, 20 см під кукурудзу МВС і поверхневого обробітку на глибину 10 см під зернові культури, її запаси в шарі ґрунту 0–150 см склали тільки 39 мм.

Отже, за проведення оранки на глибину 30–32 см під цукрові буряки та оранки на глибину 20–22 см під зернові культури і кукурудзу МВС на фоні застосування 25 т гною + $N_{90}P_{90}K_{90}$ + солома відмічено найбільші запаси продуктивної вологи на період сівби буряків в шарі ґрунту 0–150 см – 282 мм.

УДК 632.42

Лях Т. Г.

Институт почвоведения, агрохимии и охраны почв «Н. Димо», ул. Яловенская, 100, г. Кишинев, 2070, Молдова, e-mail: tamaraleah09@gmail.com

ФИТОМЕЛИОРАЦИЯ КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ МЕТОД ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ РЕСТАВРАЦИИ ДЕГРАДИРОВАННЫХ ЧЕРНОЗЕМОВ МОЛДОВЫ

Фитомелиоративные меры позволяют управлять интенсивностью процессов эрозии, дегумификации, деструктуризации почв, которые достигают максимума при возделывании пропашных и минимизированы под посевами многолетних трав. Неудовлетворительное состояние экосистем Молдовы, в частности деградация земель, выдвигает задачу разработки методов их ускоренной экологической реставрации, один из которых является фитомелиорация пахотного деградированного слоя черноземов. Отрицательные изменения почвы можно устранить при использовании сидератов, которые способствуют поступлению в почву органического вещества, а также улучшению физических свойств почвы и повышению урожайности последующих культур.

Исследованиями было установлено, что в результате внесения в пахотном слое выщелоченного чернозема Центральной зоны Молдовы двух урожаев зеленой массы вики (*Vicia sativa*) (около 12,4 т/га зеленых наземных и сухих подземных растительных остатков) в течение 4 лет, в почве накопилось 310 кг азота, из которых 180 кг зафиксирован из атмосферы, около 3 т/га гумуса или 1,7 т/га углерода; секвестрация CO_2 составила около 6,3 т/га. Также в почве установился слабый положительный баланс органического вещества и азота и значительно увеличился урожай последующей культуры – озимой пшеницы.

На варианте, где в почве дискованием внесено один урожай зеленой массы вики, урожайность зерна озимой пшеницы увеличилась на 2,4 т/га и составила 6,2 т/га, на варианте с двумя урожаями зеленой массы вики, прибавка урожая составила 3,2 т/га, при общем урожае – 7,0 т/га.

В результате внесения в 0–12 см слой почвы двух урожаев вики, в почве на 0,20 % увеличилось содержание лабильного органического вещества по сравнению с контрольным вариантом, одновременно восстановилось физическое состояние качества пахотного слоя почвы.

Систематическое использование зеленых удобрений совместно с фосфорными и калийными, постепенно восстанавливает физические, химические и биологические свойства и увеличивают производственную способность деградированной почвы.

Чтобы добиться полного восстановления деградированных свойств почв Молдовы необходимо организовать и создавать систему использования сидератов в земледелии, а также создать семеноводческую базу производства семян осенней и весенней вики.

УДК 624.131.4

Мазур С. М., Веремчук О. С., Поліщук І. В.*Рівненська філія ДУ «Держґрунтохорона», вул. Рівненська, 3, с. Шубків, Рівненський р-н, Рівненська обл., 35325, e-mail: rivne@iodu.gov.ua*

ОЦІНКА СТАНУ КИСЛОТНОСТІ ҐРУНТІВ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Питання охорони земельних ресурсів та раціонального ефективного їх використання останнім часом знаходиться у центрі уваги вчених-спеціалістів, працівників різних галузей. Дедалі частіше врожайність сільськогосподарських культур обмежується деформованими внаслідок антропогенної діяльності колоїдно-хімічними властивостями ґрунтів. У зв'язку з цим, увагу вчених привертає кислотнo-основна буферність як один із основних показників вбирної здатності ґрунту. Її значення пов'язане з проблемою ґрунтової кислотності, розрахунком доз вапна і добрив, а також з негативним впливом кислих опадів як на ґрунт, так і на екосистеми загалом.

Актуальним є встановлення залежності між сучасним екологічним станом ґрунтів та їх здатністю протистояти підкисленню чи підлуженню, що виникають при внесенні в ґрунт різних агрохімічних засобів. З цією метою проведення досліджень, що встановлюють зв'язок між буферними властивостями ґрунтів та значенням їх кислотності, дозволить швидко оцінити екологічний стан ґрунтів та прогнозувати можливі наслідки. У сучасній літературі буферність ґрунту розглядається як основа функцій екосистем.

Реакція ґрунтового розчину відіграє важливу роль у розвитку рослин і ґрунтових мікроорганізмів, впливає на швидкість і напрям перебігу в ньому хімічних і біохімічних процесів. Засвоєння рослинами елементів живлення, інтенсивність мікробіологічної життєдіяльності, мінералізація органічної речовини, розкладення ґрунтових мінералів і розчинення різноманітних важкорозчинних сполук, коагуляція і пептизація колоїдів та інші фізико-хімічні процеси великою мірою визначають реакцію ґрунту.

Кисла реакція властива дерново-підзолистим і болотним ґрунтам, нейтральна – чорноземам. Усі сільськогосподарські культури по-різному відносяться до ступеня кислотності ґрунту, тому певна культура має свій інтервал рН, за якого вона добре росте й розвивається.

За результатами Х туру агрохімічного обстеження земель сільськогосподарського призначення у 2011–2015 рр. встановлено, що за кислотністю ґрунти області розподілилися на такі групи: дуже сильнокислі та сильнокислі (рН менше 4,6) – 37,4 тис. га (7,5 %), середньокислі (від 4,6 до 5,0) – 53,7 тис. га (10,8 %), слабокислі (від 5,1 до 5,5) – 68,1 тис. га (13,7 %), близькі до нейтральних (від 5,6 до 6,0) – 77,4 тис. га (15,6 %), нейтральні (від 6,1 до 7,0) – 174,3 тис. га (35,1 %), слабколужні (від 7,1 до 7,5) – 76,3 тис. га (15,4 %), середньолужні (від 7,6 до 8,0) – 9,4 тис. га (1,9 %).

Результати засвідчили, що порівняно з ІХ попереднім туром агрохімічного обстеження земель сільськогосподарського призначення у 2006–2010 рр. площа кислих ґрунтів зменшилася на 7,3 % і складає 32,1%. Причиною дещо позитивної тенденції є проведення основного агрохімічного заходу з докорінного поліпшення родючості ґрунтів – вапнування кислих ґрунтів у господарствах районів поліської зони. Не слід нехтувати і тим, що на значних площах ґрунтів легкого механічного складу, яким характерна кисла реакція ґрунтового розчину, обстеження не проводили.

У зоні Полісся площа ґрунтів з кислою реакцією ґрунтового розчину значно не змінилася порівняно з минулим туром обстеження і в розрізі районів становить переважно понад 70 %. Найбільше кислих ґрунтів знаходиться у Зарічненському (82,4 %) та Володимирецькому (81,8 %) районах.

У зоні Лісостепу площа кислих ґрунтів збільшилася на 1,8 % і складає 17,2 %. Найбільше кислих ґрунтів знаходиться у Корецькому (36,4 %), Здолбунівському (29 %) та Гощанському (28,2 %) районах.

Порівняно з тими площами, що обстежувалися у IX та X турах площа кислих ґрунтів значно не змінилася і становить 32,5 та 32,8 % відповідно.

Основні причини підкислення – це призупинення робіт із хімічної меліорації, внесення фізіологічно кислих добрив, винесення кальцію та магнію врожаєм сільськогосподарських культур.

Середньозважений показник $pH_{\text{сол}}$ по області становить 6,0.

Узагальнення результатів агрохімічних досліджень ґрунтів X туру (2011–2015 рр.) обстеження свідчить, що в ґрунтах області динаміка їх кислотності значно не змінюється, площа кислих ґрунтів за результатами X туру складає 32,0 %.

Для подальшого поліпшення родючості кислих і низькобуферних ґрунтів важливим є підвищення їх буферної здатності в межах кислотного інтервалу та зниження показника нейтралізації до необхідного рівня.

Оцінка якісного стану ґрунту за розглянутими показниками кислотно-основної буферності дає змогу виявити нестійкі агроєкосистеми та суперечності, які зумовлюють посилення фізико-хімічної деградації ґрунтового покриву, що важливо під час розроблення заходів удосконалення управління його родючістю.

УДК 633.1:633.853.52:631.547.2

Никольчев К. А.* , Дмитраш Л. В.

*Всероссийский научно-исследовательский институт сои, Игнатьевское шоссе, 19,
г. Благовещенск, Амурская обл., 675027, Россия, *e-mail: KosNik86@mail.ru*

ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН СОИ И ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ КПП В РАЗЛИЧНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЯХ

Большинство посевных площадей в нашей стране находятся в зонах рискованного и неустойчивого земледелия, в связи с чем использование регуляторов роста растений может быть одним из основных факторов получения стабильных урожаев. Качественный семенной материал позволяет без дополнительных энергетических затрат (удобрений, пестицидов) обеспечить надлежащий рост растений, снизить негативное влияние сорняков, болезней, вредителей и на этой основе повысить урожайность культур и качество получаемой продукции, улучшить экологическое состояние поля.

В связи с неоднозначностью выводов по эффективности использования различного рода препаратов (стимуляторов роста) на биологической или химической основе необходимо устанавливать эффективность действия (влияния) на зерновые культуры и сою вновь созданных (выведенных или синтезированных) препаратов.

Целью данной работы было установить влияние концентрированного почвенного раствора (КПП) в различных концентрациях на посевные качества семян сои и пшеницы.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

1) выявить влияние КПП на энергию прорастания и лабораторную всхожесть семян сои и пшеницы;

2) установить влияние КПП на силу роста сои и пшеницы.

Объекты исследований – семена пшеницы сорта 'Арюна' и сои сорта 'МК 100'. Методы исследований – лабораторный опыт.

Енергію проростання і всхожість визначали згідно ГОСТ 12038-84. Отбір проб для опыта – ГОСТ 12036-85. Оценку проростков при определении силы роста – ГОСТ 12038-84.

Схема опыта: *вариант 1.* Контроль (0:100) – обробка насінн дистилірованою водою; *вариант 2.* 1:10 – обробка насінн КПР в концентрації 1:10; *вариант 3.* 1:50 – обробка насінн КПР в концентрації 1:50; *вариант 4.* 1:100 – обробка насінн КПР в концентрації 1:100. Схема опыта для насінн сої і пшениці збігає. Опыт закладено в чотирьохкратной повторности.

В результаті дослідження впливу КПР на енергію проростання і лабораторну всхожість насінн сої і пшениці отримані дані, які свідчать про те, що всі концентрації КПР покращують досліджувані показники насінн пшениці і знижують їх у сої. Всхожість насінн пшениці збільшилась з 8,00 до 10,75 % відносно даного показника в контрольному варіанті (85,25 %), а сої знизилась з 0,5 до 15 % в порівнянні з контрольним варіантом (85,5 %).

На сої висока концентрація КПР сприяла отриманню результату, близького до контрольному варіанту по всхожості, і не суттєвому переважанню по енергії проростання. Крім того, передпосівна обробка насінн сої КПР в різних концентраціях, мала інгібуючий вплив. Так, застосування концентрацій 1:50 і 1:100 призвело до зниження лабораторної всхожості (з 7,5 до 15 %) і енергії проростання (з 4,5 до 14,5 %), відносно контролю.

Застосування на пшениці КПР в високих концентраціях сприяло покращенню показників якості насінн. Лабораторна всхожість пшениці на рівні 96 % отримана в варіанті з передпосівною обробкою насінн ґрунтовым розчином в концентрації 1:10.

Проведені дослідження свідчать про позитивний вплив КПР в різних концентраціях на енергію проростання і лабораторну всхожість насінн пшениці, крім того підвищення концентрації КПР позитивно відобразилося на кількості загнилих насінн. Так, відсоток загнилих насінн пшениці знизився відносно контрольного варіанту з 9,25 до 2,75 %. Високі концентрації КПР не суттєво впливали на енергію проростання насінн сої і за їх зниження призвели до зниження всхожості, угнетенню проростків і збільшенню частки ненормально пророслих насінн.

При дослідженні впливу концентрацій ґрунтового розчину на ріст первинних органів (рісток, корешок) нами було відмічено, що відносно контрольного варіанту всі запропоновані концентрації мали стимулюючий вплив на розвиток проростків пшениці. Їх довжина варіювалася в залежності від концентрацій КПР в межах 8,9–9,4 см, що перевищувало контроль на 6–12 %

Ні одна з досліджуваних концентрацій КПР не стимулювала ріст первинних органів (рісток, корешок) сої. Довжина проростків сої в контрольному варіанті становила 5,8 см, корешка – 13,6 см, що перевищило ці показники в інших варіантах більш ніж на 30 і 24 %, відповідно.

Таким чином, в залежності від варіантів опыта застосування ґрунтового розчину в різних концентраціях сприяє збільшенню лабораторної всхожості насінн пшениці на 8,00–10,75 % порівняно з даним показником в контрольному варіанті. Обробка насінн пшениці КПР в досліджуваних концентраціях сприяє отриманню здорових і міцних проростків, що в подальшому може сприяти отриманню високих і стабільних урожаїв.

Вивчені концентрації КПР мають інгібуючий вплив на лабораторну всхожість насінн сої, оброблених перед посівом (зниження до 15 % відносно контрольного варіанту). Результати визначення сили росту свідчать про зниженні посівних якостей насінн сої при використанні КПР.

УДК 631.582: 631.452

Оліфір Ю. М.^{1,*}, Гавришко О. С.², Партика Т. В.¹¹Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН, вул. Грушевського, 5, с. Оброшино, Пустомитівський р-н, Львівська обл., 81115, Україна, *e-mail: olifir.yura@gmail.com²ННЦ «Інститут землеробства НААН», вул. Машинобудівників, 2Б, смт Чабани, Києво-Святошинський р-н, Київська обл., 08163, Україна

РОЛЬ СІВОЗМІНИ У ВІДТВОРЕННІ ТА ЗБЕРЕЖЕННІ РОДЮЧОСТІ КИСЛИХ ҐРУНТІВ КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ

У зоні Карпатського регіону України значні площі займають кислі ґрунти з низьким рівнем продуктивності, що не перевищує 1,5 т/га зернових одиниць. Підвищення рівня родючості таких ґрунтів можливе лише шляхом науково обґрунтованого застосування у сівозміні мінеральних, органічних добрив та меліорантів.

Найбільшу інформативність щодо розробки теоретичних основ і практичних рекомендацій по збереженню сталої родючості та високої продуктивності агроценозів можна одержати лише на основі інформації, отриманої в базових стаціонарних дослідках. Одним із таких є діючий довготривалий, стаціонарний дослід закладений в 1965 р. на ясно-сірому лісовому поверхнево оглеєному ґрунті з різними дозами та співвідношеннями мінеральних добрив, гною та вапна.

У досліді протягом 35 років застосовували семипільну сівозміну: картопля – ячмінь ярий з підсівом конюшини – конюшина лучна – пшениця озима – цукрові буряки – кукурудза на силос – пшениця озима.

Систематичне вапнування (раз у сім років) знижувало порівняно з абсолютним контролем гідролітичну кислотність більш ніж удвічі, а вміст рухомого алюмінію – більше ніж у двадцять разів. Тривале застосування на ясно-сірому лісовому ґрунті підвищених доз мінеральних добрив призвело до погіршення фізико-хімічних властивостей: pH_{KCl} знизився до 3,8, гідролітична кислотність зросла до 6,4 мг-екв на 100 г ґрунту, вміст рухомого алюмінію – до 132 мг/кг ґрунту.

Органо-мінеральна система удобрення з систематичним внесенням на гектар сівозмінної площі повної норми NPK, 10 т гною на фоні періодичного вапнування 1,0 н $CaCO_3$ за Нг сприяла зниженню гідролітичної кислотності до 2,4 мг-екв/100 г ґрунту, кількості рухомого алюмінію до 3,2 мг/кг та підвищенню показника pH_{KCl} до 5,4 одиниць. За цих умов відбулося підвищення вмісту легкодоступних фосфатів до 155, обмінного калію – до 133 мг/кг ґрунту та зростання загального гумусу до 2,02 %, що як наслідок забезпечило отримання високих врожаїв вирощуваних культур та продуктивності сівозміни на рівні 5,52 т/га з.о.

Систематичне вапнування, внесення гною і високих доз мінеральних добрив на протязі п'яти ротацій сівозміни стабілізувало кислотність ґрунтового розчину і сприяло нагромадженню в ґрунті доступних для рослин форм фосфору й калію. Тому, починаючи з 2000 р. після закінчення V ротації проведено часткову реконструкцію цього дослідку, що полягала у вивченні ефективності та тривалості післядії вапнування, залишкового фосфору і калію за помірного азотного живлення з переходом на менш інтенсивну чотирипільну сівозміну: кукурудза на силос – ячмінь ярий з підсівом конюшини – конюшина лучна – пшениця озима.

Заміна семипільної сівозміни на чотирипільну в умовах стаціонарного дослідку, виключення з обробітків енергозатратних сільськогосподарських культур, зокрема буряків цукрових та картоплі, привели до зміни структури посівної площі, в якій на частку просапних припадає 25 %. Це супроводжується зниженням інтенсивності обробітків, а значна кількість пожнивних кореневих решток, що нагромаджується за чотири роки сівозміни (протягом VI–VIII ротації) суттєво вплинула на кругообіг

поживних речовин і фізико-хімічні властивості, насамперед, варіантів контролю, післядії вапна та низьких рівнів удобрення.

Прослідковуючи динаміку зміни вмісту гумусу по ротаціях, починаючи з кінця V-ої, слід акцентувати на тому, що за три чотирипільних ротації вміст гумусу по всіх варіантах дослідів, крім контролю, стабілізувався. Найвищий вміст гумусу в орному шарі на кінець VIII ротації сівозміни – 1,90 % отримано у варіанті органо-мінеральної системи удобрення за умови сумісного внесення повної дози мінеральних добрив ($N_{65}P_{68}K_{68}$), 10 т/га сівозмінної площі гною на фоні 1,0 н $CaCO_3$ за Нг.

Заміна семипільної сівозміни на чотирипільну в першу чергу мала суттєвий вплив не стільки на вміст загального гумусу, як на зміну групового та фракційного складу гумусу варіантів контролю без добрив та мінерального удобрення. Так, після проведення п'яти семипільних ротацій співвідношення $S_{гк} : S_{фк}$ складало відповідно 0,48 і 0,41, що характеризувало тип гумусу як фульватний. Після трьох чотирипільних ротацій під впливом агротехнічних заходів та на фоні заорювання зеленої маси II-го укосу конюшини лучної, органічні рештки якої мають значний гумусонагромаджувальний ефект, у складі гумусу знизився вміст агресивних фульвокислот фракції 1«а». За зменшення фульватизації гумусу співвідношення $S_{гк} : S_{фк}$ зросло до 0,63, що характеризує тип гумусу як гуматно-фульватний.

Систематичне внесення на гектар сівозмінної площі 10 т гною, мінеральних добрив у дозі $N_{65}P_{68}K_{68}$ на фоні вапнування 1,0 н $CaCO_3$ за Нг, покращуючи поживний режим, фізико-хімічні властивості, зумовлені насамперед зниженням кислотності, дало можливість отримати високу продуктивність сівозміни 6,15 т/га з.о., що на 3,99 т/га з.о. вище контролю.

Таким чином, в умовах Карпатського регіону раціональне чергування культур у чотирипільній сівозміні з включенням поля конюшини лучної та застосування органо-мінеральної системи удобрення забезпечує отримання найвищої продуктивності сівозміни на рівні 6,15 т/га з.о. з одночасним поліпшенням фізико-хімічних властивостей ґрунту.

УДК 631.44.54.28

Павук І. А.

*Вінницький національний аграрний університет, вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, 21008, Україна,
e-mail: matematiks@gmail.com*

ДИНАМІКА АЗОТНОГО РЕЖИМУ ЧОРНОЗЕМУ ВИЛУГУВАНОГО ЗА БІОЛОГІЗАЦІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

Застосування на добриво соломи чи її поєднання з сидеральною культурою гірчицею білою на посівах цукрових буряків посилює трансформацію азоту в органічні сполуки і послаблює азотне живлення рослин на початку вегетації.

Дослідження, проведені в тимчасовому польовому досліді Уладово-Люлинецької дослідно-селекційної станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН показали, що за вирощування цукрових буряків в умовах достатнього зволоження на чорноземі вилугуваному малогумусному без внесення добрив вміст лужногідролізованого азоту на початку вегетації в шарі 0–30 см становив 126 мг/кг, нітратного – 20,8, амонійного – 15,9 мг/кг ґрунту. Орний шар ґрунту забезпечений мінеральним азотом на рівні 121 кг/га, за потенційно доступних резервів азоту лужногідролізованих сполук ґрунту в межах 415 кг/га.

Заорювання соломи зменшило вміст мінерального азоту в орному шарі ґрунту в фазі 2–3 пар листків порівняно з контролем без добрив на 3,5 мг/кг, амонійного – на 0,9 мг/кг ґрунту; при цьому запаси мінерального азоту у ґрунті зменшились на

15 кг/га. Поєднане заорювання соломи і сидерату гірчиці білої мало позитивний вплив на азотний режим ґрунту. Забезпеченість його мінеральним азотом зберігалась на рівні контролю без добрив. Це пояснюється швидкою мінералізацією сидерату і його здатністю поповнювати мінеральні запаси азоту у ґрунті.

Оптимальні умови азотного живлення цукрових буряків створювались за заорювання поєднано солома, сидерат та внесення мінеральних добрив. Найсприятливішим визначено внесення азотних добрив у два прийоми: компенсаційну дозу азоту (10 кг д.р. на тону соломи) під культивування соломи та рекомендовану дозу (90–120 кг д.р.) під оранку. За дози добрив N_{50} під культивування соломи + $N_{90}P_{60}K_{90}$ під оранку з заорюванням сидерату вміст лужногідролізованого азоту на початку вегетації в шарі 0–30 см становив 124 мг/кг, нітратного – 24,6, амонійного – 15,4 мг/кг ґрунту.

Упродовж вегетації вміст мінерального і лужногідролізованого азоту в ґрунті зменшувався. Найповніше із ґрунту рослини цукрових буряків використовували нітратний азот, на кінець вегетації його вміст по варіантах дослідів становив 1,0–3,3 мг/кг ґрунту, що порівняно з початком вегетації було меншим у 7–20 разів.

УДК 631.4:631.41 (477.42)

Паламарчук Р. П., Ковальова С. П., Ільницька О. В., Рубан І. М.

Житомирська філія ДУ «Інститут охорони ґрунтів України», пр-т Миру, 21а, м. Житомир, 10020, Україна, e-mail: soils1964@ukr.net

ЗАБЕЗПЕЧЕНІСТЬ ҐРУНТІВ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ РУХОМИМИ СПОЛУКАМИ БОРУ

Застосування мікроелементів у землеробстві дає можливість регулювати в потрібному напрямі врожайність рослин та якість урожаю, підвищувати вміст білків, вуглеводів, жирів, вітамінів, мінеральних елементів, поліпшувати смакові якості харчових продуктів.

Загальний вміст мікроелементів у ґрунті ще не визначає їх ефективної дії. Нерозчинні форми сполук, до складу яких входять мікроелементи, не засвоюються рослинами. Тому поруч із валовим вмістом мікроелементів у ґрунті необхідно знати вміст їх рухомих форм, які будуть доступні для засвоювання рослинами.

Значення бору в житті рослин різнобічне і специфічне. Він є абсолютно необхідним елементом для росту й розвитку всіх без винятку рослин і не може бути замінений іншим елементом або чинником росту рослин. За нестачі бору порушуються процеси росту, ділення, дозрівання і диференціації клітин. Він посилює рух фосфору із коренів і стебел у листя рослин, відіграє важливу роль у розвитку генеративних органів, заплідненні і плодоутворенні, збільшує кількість квітів, підсилює проростання пилових зерен, зменшує кількість пустоцвіту, сприяє утворенню зав'язі.

Потреба рослин у цьому елементі залежить від чинників зовнішнього середовища. Нестача його сильно відчувається в сухі роки за високих температур.

Вміст рухомого бору залежить від типу ґрунту, гранулометричного складу, ступеня його окультуреності. В орному шарі рухомих форм цього елемента завжди більше, ніж у підорному.

Дослідження щодо забезпеченості рухомими формами бору ґрунтів проводили під час суцільної паспортизації сільськогосподарських угідь 23 районів Житомирської області впродовж X туру обстеження (2011–2015 рр.) на загальній площі 845,8 тис. га.

Для досліджень ґрунту на вміст рухомих сполук бору відбирався один зразок з агровиробничої групи. Лабораторні дослідження проводили у вимірювальній лабораторії Житомирської філії ДУ «Держґрунтохорона» колориметричним методом згідно з чинними нормативними документами.

Забезпеченість ґрунтів сільськогосподарських угідь обстежених районів області рухомим бором знаходиться на достатньому рівні.

Слід відмітити, що найменша кількість рухомих сполук бору міститься у дерново-підзолистих, глинисто-піщаних та супіщаних ґрунтах, найбільша – у торфоболотних, чорноземах типових, лучно-чорноземних та лучних ґрунтах.

За результатами агрохімічного обстеження ґрунтів з дуже низьким вмістом не виявлено, а площі ґрунтів із низьким його вмістом займають 0,6 тис. га, або 0,1 % обстежених угідь, із середнім – 12,2 тис. га (1,4 %). Загальна площа ґрунтів із підвищеним вмістом бору складала 124,4 тис. га, або 14,8 % обстежених площ. На частку угідь з високою та дуже високою забезпеченістю рухомим бором припадає більше половини обстежених площ – 708,6 тис. га, або 83,7 %.

Аналіз вмісту рухомого бору свідчить, що його середньозважена величина відповідає дуже високому рівню забезпеченості і становить 0,84 мг/кг ґрунту.

По зонах області забезпеченість ґрунтів сільськогосподарських угідь рухомим бором є неоднаковою.

Найнижча забезпеченість ґрунтів спостерігається у поліських районах області: Народицькому – 0,51 мг/кг та Малинському – 0,54 мг/кг ґрунту, що відповідно на 39,3 та 35,7 % нижче середньої забезпеченості ґрунтів цим елементом по області. Серед районів поліської частини області найвищий показник вмісту рухомого бору зафіксовано у ґрунтах Олевського району – 0,98 мг/кг ґрунту. Це пояснюється наявністю в цьому районі значної кількості площ торфоболотних ґрунтів з дуже високим вмістом цього елементу.

У районах лісостепової частини області забезпеченість ґрунтів сільськогосподарських угідь рухомим бором значно вища і варіює від 0,97 до 1,16 мг/кг ґрунту. Найвищий вміст рухомого бору виявлено у ґрунтах Ружинського району, де його середньозважена величина становить 1,16 мг/кг ґрунту, що відповідає дуже високому рівню його забезпеченості.

Таким чином, оптимальним рівнем забезпеченості ґрунтів сільськогосподарських угідь рухомими сполуками бору є його високий вміст. Виходячи із цього, борні добрива будуть високоефективні на площах ґрунтів із низькою та середньою забезпеченістю цим елементом, а також на провапнованих ґрунтах у зв'язку зі зниженням доступності бору рослинам після вапнування.

УДК 633.39

Савчук О. І., Гуреля В. В., Кошицька Н. А.

Інститут сільського господарства Полісся НААН, вул. Київське шосе, 131, м. Житомир, 10007, Україна, e-mail: grunt17@yandex.ua.

ВИРОЩУВАННЯ АМАРАНТУ В ЗОНІ ПОЛІССЯ В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ

Заповнення дефіциту рослинного білка для збалансованої годівлі сільськогосподарських тварин – основне завдання кормовиробників. За останні 30–40 років урожайність традиційних кормових культур істотно не змінилася і за рахунок її не вдалося підвищити вихід білка.

У кормовиробництві настав період, коли необхідно поглянути на проблему під іншим кутом зору. Одним із способів вирішення поставленого завдання є введення в культуру малопоширених рослин, зокрема амаранту. Амарант (щириця) – однорічна рослина сімейства амарантових, яка все частіше привертає увагу вчених і виробників України високою врожайністю та вмістом білку, посухостійкістю. За величезного дефіциту кормового білка і вітамінів у тваринництві амарант відіграє

важливе значення як високобілкова кормова культура. Через потепління клімату (за останні 16 років за ГТК кількість посушливих років становила 60 %), поруч з іншими південними культурами, вирощування амаранту стало можливим і в зоні Полісся.

Наукова інформація стосовно вирощування амаранту, як кормової культури в поліській зоні обмежена, тому дослідження по вивченню продуктивності та якості зеленої маси, є актуальними.

Дослідження проводили протягом 2014–2015 рр. у тимчасовому досліді на експериментальному полі Інституту сільського господарства Полісся (м. Житомир) на дерново-підзолистому супіщаному ґрунті. Вивчали вплив позакореневого підживлення стимуляторами росту (Фітоцид і Грейнактив), у т. ч. сумісно з мінеральними добривами ($N_{60}P_{60}K_{60}$).

Використання зеленої маси амаранту проводили двома способами: одноукісний – рослини збирались на низький зріз; двохукісний – рослини після першого укусу зрізалися на висоті 20–25 см і залишались на відростання для другого укусу.

Аналізуючи отримані результати, потрібно відмітити, що роки в період проведення досліджень характеризувались різними умовами. Це дало змогу протестувати технології, які розроблялись у перезволожених умовах вегетаційного періоду 2014 року та посушливих – 2015-го.

У 2014 р. перезволоження, що спостерігалось протягом травня–червня (відбувалося кількаразове підтоплення дослідної ділянки), негативно вплинуло на продуктивність амаранту. Урожайність зеленої маси на контролі становила 18,2 т/га, за використання Фітоциду і Грейнактиву одержано 14 і 8 % приросту відповідно. Внесення мінеральних добрив підвищило продуктивність амаранту до 27,3 т/га (50 % приросту до контролю). Застосування вказаних препаратів на фоні NPK сприяло зростанню врожайності на 35 і 26 % відповідно. Тобто, ефективність стимуляторів у поєднанні з мінеральними добривами була більшою.

За двохукісного способу використання травостою отримали 19,8 т/га надземної маси на контролі та 20,3–34,1 т/га – за різних чинників впливу. Тобто, збирання зеленої маси в два укуси збільшило продуктивність амаранту всього на 4–11 % порівняно із першим способом в один укіс.

Посушливі погодні умови травня–липня 2015 року (опадів випало в 3–4 рази менше середньобагаторічних показників), були більш сприятливими для розвитку вегетативної маси амаранту. За використання стимуляторів росту отримано 29,0–30,2 т/га зеленої маси, що на 28–32 % більше контрольного варіанту. У разі застосування $N_{60}P_{60}K_{60}$ сформувався врожай на рівні 43,3 т/га, а сумісне використання мінеральних добрив з препаратами збільшило продуктивність на 10–12 %.

У сумі за два укуси врожайність на контрольному варіанті становила 32,7 т/га, а внесення мінеральних добрив збільшило вихід вегетативної маси до 64 т/га. Сумісне застосування стимуляторів росту з NPK забезпечило максимальний вихід зеленої маси – 73,6–74,6 т/га.

Проведені лабораторні дослідження свідчать, що зелений корм амаранту відзначається високими якісними показниками. Погодні умови по різному впливали на вміст деяких зоотехнічних складових. У вологий період на всіх варіантах у масі амаранту спостерігалось більше накопичення сирого протеїну – на 0,4–2,1 % в абсолютній величині. В посушливих умовах вегетаційного періоду на 0,5–2,7 % збільшувалась зольність та на 3,8–5,5 % – вміст сухої речовини.

Дані хімічного аналізу зеленої маси показали, що амарант відрізняється невисоким вмістом клітковини (14,2–17,7 %), жиру (1,26–1,50 %) та високою зольністю – 14,7–17,3 %. Вміст кормових одиниць у 100 кг зеленої маси був у межах 10,8–13,9 кг. Хоча маса амаранту містить порівняно мало кормових одиниць, але за високого вмісту перетравного протеїну (2,2–3,0 кг) відмічена висока забезпеченість останнім кормової одиниці – 176–218 г.

Отже, в умовах потепління клімату, в зоні Полісся стало перспективним вирощування амаранту як високобілкової кормової культури. На дерново-підзолистому ґрунті для отримання 40–70 т/га зеленої маси амаранту, рекомендується його вирощування за двохукісного способу, використовуючи мінеральні добрива, в т. ч. у поєднанні їх зі стимуляторами росту.

УДК 633.366:581.1

Сагалбеков Е. У., Тлеппаева А. А.

АО «Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина» МСХ РК, пр. Победы, 62, г. Астана, Республика Казахстан, 010000, e-mail: asgahan@mail.ru

ИННОВАЦИОННЫЙ АГРОПРИЕМ ВОССТАНОВЛЕНИЯ И СОХРАНЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ НА ОСНОВЕ КУЛЬТУРЫ ДОННИКА

Заявляемый агроприем восстановления и сохранения плодородия почв в определенной степени относится к проблеме биологизации земледелия и является продолжением травопольной системы земледелия В. Р. Вильямса.

Проблема восстановления и сохранения плодородия почв является насущной и актуальной проблемой, которую затрагивают, можно сказать, «бьют в набат» ведущие ученые во всем мире.

Сущность инновационного агроприема в том, что необходимо ввести четырехпольный севооборот: ячмень + донник, донник, пшеница, пшеница или пшеница + донник, донник, пшеница, пшеница. При этом донник 2-го года жизни используется по следующей технологии: первый укос на зеленый корм или сено + запашка; второй укос по типу сидерального пара.

Уникальность и универсальность использования в данной альтернативной технологии донника обуславливается на редкость ценным и благоприятным сочетанием для земледелия комплекса биологических свойств и хозяйственно-ценных признаков.

Экспериментальные данные показывают, что в четырехпольном севообороте на варианте с донниковым полупаром и запашкой второго укоса получена урожайность зерна в среднем за три ротации (2005–2015 гг.) – 13,5 ц/га, а на варианте с полной интенсификацией (удобрения + фунгициды + инсектициды + гербициды с полем чистого пара – 13,7 ц/га) и бессменная пшеница – 9,7 ц/га.

Повышение урожайности и содержание в почве гумуса достигается тем, что донник в год посева выращивается под покровом зерновых культур, а на второй год жизни после первого укоса на корм, второй укос запахивается в почву по типу сидерального пара, при этом установлено, что содержание гумуса в почве в первоначальном исходном состоянии, то есть до введения донникового полупара (2005 год) и после сидерации второго укоса к четвертой ротации четырехпольного севооборота не только сохраняется, но и увеличивается на 8 % (с 4,54 до 4,90 %).

Научно исследовательская работа проведена в рамках проекта грантового финансирования № 217 Министерства образования и науки Республики Казахстан, по приоритету: «Рациональное использование природных ресурсов, переработка сырья и продукции», подприоритет: «Проблемы экологии и рационального природопользования». По теме: «Разработка инновационной технологии получения экологически чистой сельскохозяйственной продукции с сохранением и увеличением плодородия почв на основе культуры донника в условиях Северного Казахстана».

Исследования проведены под научным руководством и консультацией доктора сельскохозяйственных наук, профессора, академика АСХН РК Сагалбекова Уалихана Малгаждаровича.

УДК 63

Сипко А. О., Стрілець О. П.*, Зацерковна Н. С.*Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, Україна, *e-mail: striletsks@ukr.net*

ВПЛИВ НОРМ ТА СПОСОБІВ ВНЕСЕННЯ МЕЛІОРАНТІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ КУЛЬТУР ЗА БІОЛОГІЗАЦІЇ ЇХ ВИРОЩУВАННЯ

Дослідження проведені в 2016 р. на сірих опідзолених слабокислих ґрунтах в умовах Ялтушківської дослідно-селекційної станції і на чорноземах вилугуваних слабокислих Уладово-Люлинецької дослідно-селекційної станції ІБКіЦБ НААН свідчать, що за біологізації вирощування визначено підвищення продуктивності і якості коренеплодів буряків цукрових.

За внесення дефекату на сірих опідзолених слабокислих ґрунтах за технологією поширеного застосування меліоранту по фоні органо-мінеральних добрив (побічна продукція (солома 5 т/га під лушення стерні) + $N_{120}P_{120}K_{120}$ під оранку) встановлено зростання врожайності коренеплодів до 39,2–45,8 т/га зі збором цукру 7,7–8,9 т/га. Найефективнішою визначено 1,5 норми меліоранту (9 т/га у фізичній вазі), розрахованої за показником гідролітичної кислотності ґрунту. Урожайність буряків цукрових при цьому підвищилась до 51,9 т/га зі збором цукру 10,2 т/га за показників на контрольному варіанті досліду 22,4 та 4,3 т/га відповідно.

Дієвішою нормою меліоранту на чорноземі типовому вилугуваному слабокислому визначено застосування 1,5 норми $CaCO_3$ (7,5 т/га у фізичній вазі), розрахованої за показником гідролітичної кислотності ґрунту внесеного під оранку по фоні органо-мінеральних добрив (побічна продукція (солома 5 т/га під оранку) + $N_{90}P_{60}K_{90}$ під оранку). Продуктивність цукрових буряків зросла до 53,2 т/га зі збором цукру 10,1 т/га, що перевищувало показники контролю на 20,4 та 4,2 т/га відповідно.

Біологізація системи удобрення на кислих ґрунтах, яка базується на використанні побічної продукції як альтернативного удобрення, має забезпечити екологічну стабільність агроєкосистем та сприяти підвищенню продуктивності сівозмін.

Отже, дослідження проведені на сірих лісових ґрунтах в умовах Ялтушківської ДСС та чорноземах вилугуваних Уладово-Люлинецької ДСС свідчать, що найефективнішою дозою дефекату під цукрові буряки за біологізації їх вирощування на обох ґрунтових відмінах визначено 1,5 норми розрахованої за гідролітичною кислотністю і внесеної по фоні органо-мінеральних добрив.

УДК 633.791:631.874:631.95

Стецюк О. П.*, Кириченко Л. П., Любченко В. В.*Інститут сільського господарства Полісся НААН, Київське шосе, 131, м. Житомир, 10007, Україна, *e-mail: alex.stecyuk@ukr.net*

СИДЕРАЦІЯ ХМЕЛЕНАСАДЖЕНЬ

У зв'язку з дефіцитом традиційних органічних добрив (підстилковий гній), що зумовлений скороченням поголів'я худоби та з метою моделювання природного процесу ґрунтовідновлення на хмеленасадженнях Інституту сільського господарства Полісся проведено дослідження по сидерації міжрядь при вирощуванні хмелю.

Дослідження проводили протягом 2011–2015 рр. на хмелеплантації № 221 ІСГП. Дослідна ділянка розташована на дерново-підзолистому супіщаному ґрунті. Методи досліджень – польові досліді, лабораторні дослідження, статистичні методи аналізу. Як органічні добрива використовували перегній, сидерат – редька олійна. Мінеральні добрива: аміачна селітра, гранульований суперфосфат, калімагnezія.

Новітні агротехнології: теорія та практика

Міжнародна науково-практична конференція, присвячена 95-річчю ІБКіЦБ НААН (м. Київ, 11 липня 2017 р.)

Норма внесення добрив за загальноприйнятою технологією – перегній 40 т/га + $N_{180}P_{160}K_{220}$. Застосування сидерації міжрядь передбачає внесення 20 т/га перегною + сидерат + $N_{180}P_{160}K_{220}$. Урожайність шишок хмелю за традиційною технологією – 1,5 т/га, за сидеральною – 1,59–1,88 т/га.

Особливості технологічного процесу сидерації полягають в тому, щоб не пошкодити посіви сидератів під час комплексу польових робіт на хмеленасадженнях, а саме: розорювання рядів, відкриття маток (підземних кореневищ) хмелю, обрізування головних кореневищ з наступним їх прикриванням, внесення органічних і мінеральних добрив та ряд інших агротехнічних операцій.

З цією метою в квітні, безпосередньо після обрізки маток хмелю, у міжряддях як сидерат висіваємо редьку олійну. Сівбу проводимо насінням першого класу з нормою висіву 10–15 кг/га. Від краю смуги висіву насіння до центру рядка хмелю залишаємо захисну смугу шириною 45–50 см. Загортання зеленої маси до ґрунту відбувається у фазу цвітіння олійної редьки важкою дисковою хмелевою бороною БДВ-3.

Встановлено, що сидерація дає змогу на 50 % зменшити норму традиційних органічних добрив та кількість міжрядних обробітків на продуктивних хмеленасадженнях. Ефект від сидерації настає протягом поточного року і триває наступні 2 роки. Загортання зеленої маси редьки олійної 25 т/га еквівалентно біля 15 т/га традиційного перегною з надходженням у ґрунт $N_{35-40}P_{10-15}K_{25-30}$. При цьому маємо позитивний баланс поживних речовин у ґрунті як за загальноприйнятої технології, так і у разі застосування сидерації міжрядь хмеленасаджень.

УДК 631.58+631.8:633.11 «324»:631.452

Стукалов Р. С.

*ФГБНУ «Ставропольский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»,
ул. Никонова, 49, г. Михайловск, Ставропольский край, Россия, 356241,
e-mail: stukalov.roma@mail.ru*

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИИ NO-TILL И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА СОДЕРЖАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В СРАВНЕНИИ С ТРАДИЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИЕЙ

Исследования проводили с целью установить влияние традиционной технологии и технологии No-till, а также рекомендованной и расчётной доз внесения минеральных удобрений на содержание элементов питания в почве и урожайность озимой пшеницы при возделывании на черноземе обыкновенном Центрального Предкавказья. Для этого в многолетнем стационарном опыте озимую пшеницу сеяли по традиционной технологии с применением основной обработки почвы в виде двукратного лущения стерни после уборки предшественника (сои) с последующей предпосевной культивацией и по технологии без обработки почвы. По обеим технологиям вносили рекомендованную научными учреждениями региона дозу минеральных удобрений ($N_{90}P_{60}K_{60}$) и расчётную – $N_{160}P_{90}K_{60}$ дозу на получение 6,0 т/га зерна. На контроле удобрения не вносили.

Установлено, что в течение всего периода вегетации по обеим технологиям и всем дозам внесения удобрений содержание нитратного азота характеризовалось как очень низкое. Так, по традиционной технологии перед посевом в слое почвы 0–10 см его количество по трем вариантам составило 2,3–3,6 мг/кг, а по No-till технологии – 2,3–4,2 мг/кг почвы. Проведение азотной подкормки в фазе кушения приводит к математически доказуемому увеличению этого элемента питания в слоях почвы 0–10 и 10–20 см, как в фазе колошения, так и полной спелости, но во всех случаях содержание азота в почве классифицируется как очень низкое.

Новітні агротехнології: теорія та практика

Міжнародна науково-практична конференція, присвячена 95-річчю ІБКиЦБ НААН (м. Київ, 11 липня 2017 р.)

Количество подвижного фосфора при возделывании озимой пшеницы без внесения удобрений по обеим технологиям во все периоды вегетации характеризовалось средним обеспечением – 15,3–18,7 мг/кг в слоях почвы 0–10 и 10–20 см и низким в слое 20–30 см – 11,1–13,8 мг/кг почвы.

На вариантах с внесением удобрений содержание подвижного фосфора перед посевом значительно выше, чем на контроле, что связано с накоплением этого элемента после внесения удобрений под предшествующие культуры. Перед посевом в верхнем десятисантиметровом слое почвы по обеим дозам внесения удобрений его количество практически одинаковое – 22,9–26,2 мг/кг по традиционной технологии, и 23,8–26,2 мг/кг почвы – по No-till технологии. В слое почвы 10–20 см содержание фосфора немного ниже – 18,2–20,7 мг/кг почвы по обеим технологиям.

В фазе колошения содержание подвижного фосфора в слое почвы 0–10 см увеличивается, что связано с внесением удобрений при посеве и его содержание по обеим технологиям характеризуется, как повышенное – 30,5–30,8 мг/кг почвы при внесении рекомендованной дозы и 32,9–33,1 мг/кг – при расчетной дозе. При этом в слое почвы 10–20 см его содержание ниже, по традиционной технологии – 22,6 при внесении рекомендованной дозы и 23,0 мг/кг почвы – при расчетной, а по технологии No-till, соответственно – 19,1 и 18,3 мг/кг почвы, что характеризуется средней обеспеченностью этим элементом питания по обеим технологиям.

По традиционной технологии содержание фосфора в верхнем слое почвы в 1,3–1,4 раза выше, чем в слое 10–20 см, а по No-till технологии в 1,6–1,8 раза. То есть по традиционной технологии при внесении удобрений фосфор распределен более равномерно в слое почвы 0–20 см. Это является следствием основной обработки почвы под предшествующие культуры севооборота, в процессе которой происходило перемешивание почвы верхнего 0–10 см слоя и нижележащего слоя почвы 10–20 см.

При технологии No-till удобрения вносили одновременно с посевом на глубину заделки семян или вразброс по поверхности почвы. Поэтому содержание подвижного фосфора в верхнем десятисантиметровом слое почвы больше, чем в нижележащем слое почвы 10–20 см. В фазе полной спелости содержание подвижного фосфора в верхнем 0–10 см слое почвы снижается по обеим технологиям, что можно объяснить выносом этого элемента питания растениями озимой пшеницы при формировании урожая. Содержание подвижного фосфора в слое почвы 20–30 см во все периоды отбора характеризовалось низкой обеспеченностью – от 12, 6 до 14,7 мг/кг почвы по обеим технологиям возделывания.

Такие же закономерности наблюдались и по обменному калию, где перед посевом во всех слоях почвы по обеим технологиям на всех вариантах содержание калия характеризовалось средней обеспеченностью. В фазе колошения содержание калия в слое почвы 0–10 см увеличивается при внесении рекомендованной и расчетной доз минеральных удобрений по обеим технологиям, но по традиционной его содержание характеризуется средней обеспеченностью – 289 и 294 мг/кг, в то время, как по технологии No-till достоверно выше и характеризуется как повышенное содержание этого элемента – 317 мг/кг по обеим дозам удобрений, что обусловлено внесением удобрений в посевной слой почвы.

Таким образом, технологии возделывания и дозы минеральных удобрений не оказали влияния на содержание азота в почве – в течение вегетации его содержание было очень низким. Внесение удобрений обеспечило увеличение содержания в почве фосфора и калия, но по традиционной технологии эти элементы питания равномерно распределены в пахотном слое, а при посеве без обработки почвы их было больше в верхнем слое 0–10 см, что связано с поверхностным и при посевным внесением удобрений на глубину заделки семян озимой пшеницы, что в свою очередь не оказало отрицательного влияния на питание растений при формировании урожая.

УДК 631.1:338.43

Тараріко Ю. О., Лукашук В. П.**Інститут водних проблем і меліорації НААН, вул. Васильківська, 37, м. Київ, 03022, Україна,***e-mail: vita_lukashuk@mail.ru*

ФОРМУВАННЯ БІОЕНЕРГЕТИЧНИХ АГРОЕКОСИСТЕМ У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ПОЛІССІ

Оцінка та раціональне використання агроресурсного потенціалу осушуваних земель набувають на сьогоднішній день особливої актуальності. Вирішення зазначених питань до приймати науково обґрунтовані стратегічні та оперативні управлінські рішення, опираючись на конкретні кількісні та якісні показники врожайності окремих сільськогосподарських культур і продуктивності сівозмін залежно від рівня застосування агротехнологій та особливостей кліматичних умов.

З метою створення ресурсо- та енергоощадних, економічно ефективних моделей агроєкосистем на меліорованих землях Правобережного Полісся опрацьовано імітаційні моделі аграрного виробництва та перспективні варіанти розвитку сільськогосподарського підприємства, характерного для даного регіону, які здійснювали шляхом багатоваріантного імітаційного комп'ютерного моделювання засобами EXEL і EXESS.

Економічна оцінка різних варіантів використання агроресурсного потенціалу Правобережного Полісся проводилась на основі наявних показників, отриманих у результаті імітаційного моделювання перспективних сценаріїв розвитку елементарних, абстрактних та існуючих виробничих систем. Для характеристики ефективності тієї чи іншої моделі розвитку аграрного виробництва були використані такі показники: капітальні затрати, рентабельність, строк окупності, дохід, собівартість, прибуток. Виробничі витрати включають: технологічні витрати в рослинництві на вирощування культур і в тваринництві – на утримання тварин, вартість мінеральних добрив у варіантах, де їх вносять, витрати на експлуатацію переробних модулів, та на експлуатацію меліоративної системи.

Господарство розташоване на 2850,5 га ріллі, де вирощують такі культури: пшениця, жито, овес, кукурудза на зерно, люпин на зелену масу, льон. Практика ведення аграрного виробництва є загальноприйнятою для регіону Правобережного Полісся.

Для отримання певного асортименту і обсягів продукції по моделях розвитку підприємства потрібно здійснити відповідні капіталовкладення для проведення міжгалузевої оптимізації.

Порівняльний економічний аналіз досліджуваних варіантів виробничої діяльності показує, що за рослинницької спеціалізації з регулюванням водно-повітряного режиму ґрунту, вирощуванням і переробкою трести льону (Модель № 1) чистий прибуток буде на 822 тис. у.о. більшим порівняно з класичною тваринницькою галузевою структурою Моделі № 2.

Створення у виробничій системі блоку переробки продукції тваринництва є потужним прийомом підвищення рівня прибутковості підприємства. Так, чистий дохід за сценарієм Моделі № 3 зростає до Моделі № 2 удвічі, з 5,5 до 11,2 млн у.о., зі збільшенням рентабельності з 97 до 157 %. Будівництво біоенергетичної установки також є економічно доцільним і сприяє, без зростання строків окупності капітальних затрат на створення всієї виробничої системи, помітному підвищенню її прибутковості до 13,3 млн у.о. або на 15 % (Модель № 4). При цьому, рентабельність підприємства після повернення капітальних вкладень в інфраструктуру збільшиться з 157 до 183 %.

Досягнення сталої високої біопродуктивності в рослинництві в системі меліоративного землеробства (Модель № 5) також є основою вагомого підвищення

чистого доходу. Не дивлячись на високий рівень капіталовкладень і значні витрати на виробництво, прибутковість в порівнянні з попереднім варіантом інфраструктури зростає до 20,1 млн у.о. або на 44 %, з рентабельністю 173 %.

Доповнення такої інфраструктури складовою вирощування і переробки льону буде супроводжуватися збільшенням чистого прибутку до 23,5 млн у.о. або на 15 %. Враховуючи більш дешеву інфраструктуру, це є суттєвою перевагою сценарію Моделі № 6. Збільшення площі використання такої галузевої структури з 3 до 10 тис. га буде супроводжуватися незначним покращенням усіх оцінюваних показників.

За формування будь-якого варіанту моделей у короткі строки, їх вибір визначається наявністю власних фінансових ресурсів або доступністю кредитів. Найвищу віддачу на одиницю виробничих затрат забезпечує рослинницька спеціалізація на засадах меліоративного землеробства з пріоритетом вирощування льону та переробки його сировини з чистим прибутком 2,2 тис. у.о./га. Максимальна прибутковість підприємства на рівні 8,3 тис. у.о./га буде досягатися збалансованим розвитком інфраструктури з ефективними меліоративними заходами, високопродуктивним тваринництвом, переробкою сировини до продуктів харчування, біоенергії, продукції льонарства і органічних добрив.

Перспективним також може бути розширення площі виробничої системи, зокрема, на засадах кооперації з іншими сільськогосподарськими підприємствами регіону.

УДК 631.452:631.445

Цапко Ю. Л.*, Холодна А. С., Зубковська В. В.

*ННЦ «Інститут ґрунтознавства і агрохімії ім. О. Н. Соколовського», вул. Чайковська, 4, м. Харків, 61024, Україна, *e-mail:tsapkoul@i.ua*

ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ КУЛЬТУР НА ОСУШЕНИХ МАРГІНАЛЬНИХ ҐРУНТАХ

На сучасному етапі розвитку агропромислового комплексу в Україні різко загострилися проблема із забезпеченням енергетичними ресурсами народного господарства. В той же час в регіонах Полісся та Західного Лісостепу набуло швидкого розповсюдження значних площ закинутих осушених земель з деградованим ґрунтовим покривом (вироблені торфовища, торфові згарища, малопродуктивні осушені ґрунти тощо). Серед найпоширеніших осушуваних ґрунтів виокремлюють мінеральні (дерново-підзолисті супіщані, дерново-підзолисті суглинкові, бурувато-підзолисті суглинкові й ін.) та органогенні (торфові, оторфовані).

У перші роки після проведення осушувальної меліорації спостерігався досить високий рівень родючості осушуваних ґрунтів, що обумовило їх інтенсивне використання в землеробстві. При цьому на екологічні вимоги щодо їх меліорації майже не звертали уваги. В екологічному аспекті інтенсифікація землеробської культури і, особливо, вирощування на осушуваних землях просапних культур, призвели до кризових явищ, результатами чого стали: поширення ерозії ґрунтів, швидка мінералізація торфовищ, їх ущільнення, дегуміфікація і руйнація органо-мінеральних комплексів, інтенсифікація галогенних і глеєвих процесів, вторинне заболочування, тощо.

Широкомасштабна осушувальна меліорація як мінеральних, так і органогенних ґрунтів, яка була проведена наприкінці 60-х рр. минулого століття, викликала зміни в гідрологічному режимі території, що зі свого боку суттєво вплинуло на перебіг ґрунтотворних процесів і основні властивості ґрунтів. Наприклад, нехтували фактом

того, що в процесі осушення гідроморфних ґрунтів великої шкоди завдає вторинне озалізнення. В літній період, коли в ґрунтах переважає випітний водний режим, рухомі закисні форми залізистих сполук, піднімаючись з капілярним потоком, випадають в осад на межі перепаду окисно-відновного потенціалу. За таких умов утворюється щільний рудяковий горизонт в якому застоюється верховодка, що призводить до вторинного заболочення ґрунтів. Щодо торфових ґрунтів, то їх осушення доволі часто призводить до погіршення водутримувальної здатності, втраті гумусу (за рахунок швидкої мінералізації органічної речовини), вимивання та емісії продуктів розкладу, вітрової ерозії, торфових пожеж.

Великою мірою поширення деградації на осушених землях обумовлено й нераціональним агрогосподарюванням, зокрема через погіршення культуртехнічного стану (заростання чагарниками, низькоякісною рослинністю, купинами тощо).

Вищенаведені проблеми призводять до постійного відчуження осушуваних земель з сільськогосподарського фонду. В теперішній час за призначенням не використовуються біля 1,1 млн га деградованих осушуваних ґрунтів, які можна віднести до розряду маргінальних. Одним із важливих і перспективних напрямів їх використання є вирощування енергетичних культур (верби енергетичної, міскантусу гігантського, сіди багаторічної і ін.). Освоєння під енергетичні культури закинутих осушених земель вирішує водночас цілу низку соціально і екологічно значимих проблем у депресивних поліських і інших регіонах України. Зокрема для торфових підприємств, які виробляють паливні торфобрикети. Так, за вирощування енергетичних культур на вироблених торфовищах (відпрацьованих площах), відкриваються нові перспективи щодо їх ефективної рекультивації, а тому й стабільного функціонування видобувних підприємств.

Вирощування енергетичних культур на мінеральних та органогенних осушуваних ґрунтах, через різну забезпеченість останніх елементами мінерального живлення рослин (P, K, Ca, Mg, мікроелементами), має відмінності. На мінеральних ґрунтах легкого гранулометричного складу для отримання відповідної кількості біомаси енергетичних культур необхідно внесення мінеральних та органічних добрив. Конкретна їх кількість визначається на підставі ґрунтово-агрохімічного обстеження. Органогенні торфові ґрунти, зазвичай, добре забезпечені органікою та збагачені на нітроген, і вкрай збіднені калієм, купрумом (міддю) та іншими мікроелементами. У них є значні запаси фосфору, однак у недоступній для рослин формі (вівіаніт). Ефективне вирощування енергетичних культур на цих ґрунтах потребує внесення тільки макроелементів (фосфору і калію) та мікроелементів (купруму).

Гідрологічний режим осушених ґрунтів також займає певне місце серед агротехнологічних вимог з вирощування енергетичних культур. На ґрунтах з високим рівнем залягання підґрунтових вод має сенс висаджування та вирощування верби енергетичної, що дає змогу не тільки отримувати енергетичну біомасу, але й сприяє помітному осушуванню ґрунту. Вирощування міскантусу гігантського є особливо доцільним на осушуваних алкалітрофних ґрунтах, через його здатність до витримування засолення.

Розвиток біоенергетики в Україні дає змогу вирішувати не тільки проблему енергетичної безпеки держави, але й такі загальнопланетарні проблеми як нівелювання негативного впливу клімату на ґрунтовий покрив, зменшення надходження органічного вуглецю до атмосфери, поліпшення екології навколишнього середовища.

УДК 633.63:631.452:631.81:631.82

Цвей Я. П., Бондар С. О., Гоголь Л. О., Сенчук С. М.*Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03048, Україна, e-mail: tsvey_isb@ukr.net*

МІКРОБНИЙ ЦЕНОЗ ҐРУНТУ ПІД ЦУКРОВИМИ БУРЯКАМИ ЗАЛЕЖНО ВІД СІВОЗМІН І СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ

Мікробіологічна активність ґрунту відіграє значну роль у формуванні родючості ґрунту і доступності елементів живлення рослинам. Чисельність ґрунтової мікрофлори залежить від типу ґрунту, що впливає на розвиток мікроорганізмів і встановлення біологічної рівноваги.

Система ведення сівозмін, удобрення сільськогосподарських культур має вагомий вплив на формування родючості ґрунту, протікання мікробіологічних процесів.

Дослідження проводили в стаціонарному польовому досліді Білоцерківської дослідно-селекційної станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН протягом 2014–2016 рр.

Ґрунт дослідного поля чорнозем типовий вилугуваний, з наступними агрохімічними показниками: вміст у шарі 0–30 см гумусу (за Тюрніним) – 3,6–4,1 %, рухомого фосфору і обмінного калію (за Чиріковим) – 200–70 мг/кг ґрунту, азоту лужногідролізованого (за Корнфілдом) – 120–140 мг/кг ґрунту.

Дослідження проводили в шестипільних сівозмінах. Різноморотаційні сівозміни мали наступний набір культур: плодозмінна – 33 % кормових, 17 % просапних, 50 % зернових (вико-овес – пшениця озима – цукрові буряки – ячмінь + конюшина – конюшина – пшениця озима), просапна – 17 % кормових, 50 % просапних, 33 % зернових (вико-овес – пшениця озима – цукровий буряк – ячмінь – соя – соняшник), зерно-просапна – 17 % кормових, 33 % просапних, 50 % зернових (вико-овес – озима пшениця – цукрові буряки – ячмінь – ріпак – пшениця озима).

Мінеральні й органічні добрива застосовували під цукрові буряки під зяблевий обробіток ґрунту. Аналіз ґрунтів на мікробіологічну активність проводили на період сходів цукрових буряків. Чисельність ґрунтових мікроорганізмів визначали методом висіву ґрунтової суспензії на різні живильні середовища: амоніфікатори – на м'ясо-пептонний агар (МПА), фосфатмобілізувальні бактерії – на середовище Менкіної, бактерії, що використовують мінеральний азот – на КАА, мікроміцети – на середовище Чапека.

Дослідження показали, що у плодозмінній сівозміні на період сходів цукрових буряків чисельність амоніфікаторів на фоні 50 т/га гною + $N_{100}P_{100}K_{100}$ становила 22,1 млн КУО в 1 г ґрунту, просапній – 17,5 і зерно-просапній – 24,9 млн КУО в 1 г ґрунту, що було зумовлено особливістю протікання мікробіологічних процесів у ґрунті, яке пов'язано з насиченням сівозмін зерновими, просапними культурами. Внаслідок вирощування соняшнику в просапній сівозміні чисельність амоніфікаторів під цукровими буряками була нижче на 4,6 млн КУО в 1 г ґрунту порівняно з плодозмінною сівозміною, що зумовлено вирощуванням цукрових буряків на третій рік після соняшника.

Водночас у разі заорювання післяжнивних решток усіх культур, у тому числі 5 т/га соломи + $N_{100}P_{100}K_{100}$ під цукрові буряки, у плодозмінній сівозміні кількість амоніфікаторів поступалась на 7,2 млн КУО в 1 г ґрунту органо-мінеральній системі удобрення. За умови застосування лише мінеральної системи удобрення в зерно-просапній сівозміні кількість амоніфікаторів становила 25,3 млн КУО в 1 г ґрунту, що майже не поступалось органо-мінеральній системі удобрення. Кількість нітрифікуючих бактерій на фоні 50 т/га гною + $N_{100}P_{100}K_{100}$ у плодозмінній і просапній сівозмінах була

близькою між собою і коливалась від 22,9 до 26,3 млн КУО в 1 г ґрунту, на неудобреному фоні – від 19,8 до 22,5 млн КУО в 1 г ґрунту відповідно. За застосування лише мінеральної системи удобрення в зерно-просапній сівозміні нітрифікаторів спостерігалось до 22,0 млн КУО в 1 г ґрунту.

Найбільша кількість фосфатмобілізувальних бактерій була відмічена у просапній сівозміні – 2,9 млн КУО в 1 г ґрунту, тоді як у плодозмінній і зерно-просапній – 2,3 і 2,6 млн КУО в 1 г ґрунту відповідно. За застосування лише мінеральної системи удобрення в зерно-просапній сівозміні чисельність фосфатмобілізувальних бактерій становила 3,2 млн КУО в 1 г ґрунту, що зумовлено меншою іммобілізацією фосфору ґрунтовою мікрофлорою.

Під впливом застосування органо-мінеральної системи удобрення зростає мікробіологічна активність ґрунту. Так, у плодозмінній сівозміні на фоні 50 т/га гною + N₁₀₀P₁₀₀K₁₀₀ загальна чисельність ґрунтової мікрофлори становила 50,7 млн КУО в 1 г ґрунту, тоді як без добрив – 39,49, просапній – 43,9 і 37,8, зерно-просапній – 50,4 і 40,3 млн КУО в 1 г ґрунту відповідно. Отже, введення соняшнику в сівозміну сприяє зниженню загальної кількості мікрофлори на 6,8 млн КУО в 1 г ґрунту на фоні застосування добрив. За заорювання соломи на фоні мінеральної системи удобрення у плодозмінній сівозміні спостерігалось 41,0 млн, без добрив – 39,4 млн КУО в 1 г ґрунту.

Розвиток мікроміцетів пов'язаний із процесами мінералізації органічної речовини. Так, на неудобреному фоні чисельність мікроміцетів становила у плодозмінній сівозміні 89,8, просапній – 65,1 і зерно-просапній – 42,0 тис. КУО в 1 г ґрунту. Найбільший їх розвиток спостерігався у плодозмінній сівозміні: на фоні органо-мінеральної системи удобрення – 100 тис. КУО, а за поєднання соломи і мінеральних добрив – 106 тис. КУО в 1 г ґрунту.

За заорювання соломи на фоні мінеральної системи удобрення у плодозмінній сівозміні спостерігалось істотне зростання мікроміцетів – до 106,6 тис. КУО в 1 г ґрунту, що було вище органо-мінеральної системи удобрення на 6,6 тис. КУО в 1 г ґрунту.

УДК 579.2

Цвей Я. П.*, Гоголь Л. О., Денисенко О. В.

*Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, Україна, *e-mail: tsvey_isb@ukr.net*

МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ ЦЕНОЗ ҐРУНТУ В ПОСІВАХ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ І ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

Система удобрення сільськогосподарських культур повинна бути направлена на екологізацію шляхом використання післяжнивних решток, а також проведення у сівозміні комбінованої обробітки ґрунту шляхом поєднання полицевого, безполицевого і мілкої обробітки ґрунту та оранки. На мікробіологічний ценоз ґрунту впливають мінеральні та органічні добрива. Під їх впливом у чисельності та складі ґрунтової мікрофлори відбуваються зміни, які залежать від доз добрив, що вносяться, строків їх внесення та типу ґрунту. У механізмі дії добрив суттєвим є те, що вони посилюють ріст рослин, а ті, зі свого боку, викликають стимуляцію життєдіяльності мікрофлори. Водночас, викликана добривами інтенсифікація мікробіологічних процесів призводить до мобілізації поживних речовин самого ґрунту, завдяки чому також поліпшується живлення сільськогосподарських рослин. Серед дослідників одностайною є думка щодо посилення життєдіяльності ґрунтових мікроорганізмів та підвищення продуктивності сільськогосподарських культур у разі застосування оптимальних доз органічних та мінеральних добрив.

Новітні агротехнології: теорія та практика

Міжнародна науково-практична конференція, присвячена 95-річчю ІБКіЦБ НААН (м. Київ, 11 липня 2017 р.)

Встановлено, що різні види добрив і системи обробітку ґрунту своєрідно впливають на ґрунтову мікрофлору: органічні добрива сприяють збільшенню кількості азотобактера, олігонітрофілів та фосформобілізувальних бактерій, тоді як внесення в ґрунт повного мінерального добрива активізує життєдіяльність нітрифікуючих бактерій. Ступінь впливу різних агротехнічних чинників на мікрофлору та біохімічну активність ґрунту залежать від фізико-хімічних особливостей, характерних для цього типу ґрунтоутворення і зони зволоження.

Дослідження залишаються актуальними і нині, оскільки дають можливість оцінити формування мікробіологічного ценозу ґрунту, що впливає на розвиток патогенної мікрофлори і поживний режим ґрунту: вміст мінерального азоту, рухомого фосфору, обмінного калію і мінералізацію органічної речовини ґрунту.

Дослідження проводили в умовах 2016 р. у середині вегетації цукрових буряків на Веселоподільській дослідно-селекційній станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України (Семенівський р-н, Полтавська обл.) у зерно-просапній короткоротаційній сівоzmіні з наступним чергуванням культур: 1 – соя; 2 – пшениця озима; 3 – пшениця озима; 4 – буряки цукрові.

Сівоzmіна стаціонарного досліді розміщені на 4 полях, площа посівної ділянки – 250 м², площа облікової – 100 м². Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий слабосолонцюватий: рН водне – 7,2–7,4; вміст гумусу (за Тюрінім) – 4,5–4,7 %; вміст Р₂О₅ і К₂О (за Мачигінім) – 19–20 і 100–110 мг/кг ґрунту, лужногідролізованого азоту – 150 мг/кг ґрунту. Мікробіологічний ценоз ґрунту визначали за прийнятою методикою Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН на середовищі Чапека, МПА, Ешбі, КАА.

Формування мікробіологічного ценозу ґрунту залежить від системи удобрення цукрових буряків і ланок сівоzmін. На середину вегетації цукрових буряків загальна кількість ґрунтової мікрофлори на неудобреному варіанті в орному шарі за безполицевого обробітку ґрунту становила 66,8 млн КУО, за оранки – 42,9 млн КУО в 1 г абсолютно сухого ґрунту. Розвиток мікроміцетів мав перевагу за безполицевого обробітку – 38,5 тис. КУО, за оранки – 18,0 тис. КУО в 1 г абсолютно сухого ґрунту.

За проведення полицевого обробітку ґрунту на неудобреному фоні спостерігався більш посилений розвиток як нітрифікаторів, так і амоніфікаторів, що становило в орному шарі ґрунту 14,3 і 15,4 млн КУО відповідно. За проведення безполицевого обробітку ґрунту – 28,8 і 8,5 млн КУО в 1 г ґрунту.

На фоні застосування добрив спостерігалось покращення поживного режиму ґрунту і зростання загальної кількості ґрунтової мікрофлори. Так, у разі застосування 5 т/га соломи + N₁₄₀P₉₀K₉₀ під цукрові буряки загальна чисельність мікроорганізмів за оранки становила 60,1, за безполицевого обробітку ґрунту – 57,9 млн КУО в 1 г ґрунту, мікроміцетів – 48,0 та 12,0 тис. КУО відповідно, що вказувало на посилену мінералізацію соломи.

За використання оранки і безполицевого обробітку ґрунту чисельність нітрифікаторів була у межах 27,4–20,4 млн КУО, тоді як розвиток амоніфікаторів за оранки досягав 14,5 млн КУО в 1 г ґрунту, а безполицевого обробітку ґрунту – 20,4 млн КУО, що вказує на зрівноваження мінералізаційних процесів у ґрунті. Розвиток олігонітрофілів мав більші переваги за використання безполицевого обробітку ґрунту, що становило відповідно 21,4 млн КУО в 1 г ґрунту, за оранки – 10,6 млн КУО, фосфатмобілізувальних бактерій – 3,2 і 7,6 млн КУО відповідно.

Отже, за використання оранки спостерігається більш посилений розвиток нітрифікаторів, а за безполицевого обробітку ґрунту – амоніфікаторів, що зумовлює іммобілізацію азоту ґрунтовою мікрофлорою.

УДК 631.58/631.8

Центило Л. В.¹, Волкогон В. В.²¹Національний університет біоресурсів і природокористування України, вул. Героїв Оборони, 13, м. Київ, 03041, Україна, e-mail: agrokolos@i.ua²Інститут сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН, вул. Шевченка, 97, м. Чернігів, 14017, Україна, e-mail: volkogon@ukr.net

БІОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ УДОБРЕННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Пшениця порівняно з іншими зерновими культурами є вимогливішою до ефективної родючості ґрунтів, що пов'язано з низькою засвоювальною здатністю кореневої системи. У зв'язку з цим забезпечення рослин необхідною кількістю легкозасвоюваних сполук біогенних елементів є однією з вимог високої продуктивності культури. Водночас, невисокі коефіцієнти використання рослинами пшениці діючої речовини з добрив та екологічні вимоги до стану агроценозів і довкілля в цілому обмежують можливість збільшення норм мінеральних добрив у технологіях її вирощування. Це обумовлює пошук альтернативних рішень щодо удобрення пшениці.

Дослідження проводили у 2011–2015 рр. в умовах стаціонарного польового досліду Національного університету біоресурсів і природокористування України МОН та Інституту сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН на чорноземі типовому (вміст гумусу – 4,04 %, азоту легкогідролізованого – 21,7 мг/кг, обмінного K_2O – 22,6 мг/кг, P_2O_5 – 52,5 мг/кг; $pH_{сол.}$ – 5,37). Дослід розміщено у ТОВ «Агрофірма КОЛОС» (Сквирський р-н Київської обл.). Пшеницю озиму сорту 'Світило' вирощували у сівозміні: горох – пшениця озима – ріпак озимий – соя – соняшник – люцерна – кукурудза.

У досліді передбачено два рівноцінні блоки варіантів – без бактеризації та з передпосівною бактеризацією насіння.

Варіанти удобрення культури в обох блоках наступні: 1) Без добрив – контроль; 2) $N_{30}P_{30}K_{30}$ (основне внесення); 3) $N_{60}P_{60}K_{60}$ ($N_{30}P_{60}K_{60}$ за основного внесення + N_{30} весною); 4) $N_{90}P_{90}K_{90}$ ($N_{30}P_{90}K_{90}$ за основного внесення + N_{30} весною + N_{30} у фазу виходу в трубку); 5) $N_{120}P_{120}K_{120}$ ($N_{30}P_{120}K_{120}$ за основного внесення + N_{45} весною + N_{45} у фазу виходу в трубку); 6) Гній ВРХ, 25 т/га; 7) Гній ВРХ, 12,5 т/га + $N_{30}P_{30}K_{30}$ (основне внесення); 8) Біокомпост, 12,5 т/га;

Повторність досліду – чотириразова, загальна площа однієї ділянки – 200 м², облікової – 160 м². Розміщення ділянок – системне.

Для передпосівної бактеризації насіння пшениці використовували мікробний препарат Поліміксобактерин на основі рістстимулювальної бактерії *Paenibacillus poulutuxa* KB (ТУ У 24.1-00497360-004:2009). Як компост використовували продукт біоконверсії гною, отриманий за розробленим нами способом за використання аератора РТ-120 та суспензії мікроорганізмів.

Показники активності азотфіксації та емісії закису азоту в агроценозах запропоновано використовувати як своєрідний індикатор доцільності норм азотного удобрення (Волкогон, 2006; Гриник зі співавт., 2010). У зв'язку з цим у динаміці визначали потенційну активність азотфіксації і біологічної денітрифікації в ризосферному ґрунті рослин. Облік урожаю проводили подільською прямим комбайнуванням. Вміст білка в зерні пшениці визначали фотометрично згідно з ДСТУ.

За біодіагностичними показниками, що базуються на врахуванні спрямованості процесів біологічної трансформації сполук азоту в кореневій зоні рослин, екологічно доцільним при вирощуванні пшениці озимої на чорноземі типовому є застосування мінеральних добрив у нормах, що не перевищують $N_{60}P_{60}K_{60}$. Норма мінеральних добрив $N_{90}P_{90}K_{90}$ є пороговою в екологічному відношенні. Її перевищення небажане. З

цими висновками значною мірою узгоджуються результати обліку врожайності пшениці – прирости з підвищенням агрохімічного навантаження відносно незначні.

Ефективність мінеральних добрив підвищується за використання мікробного препарату Поліміксобактерину. Так, зокрема, найменша норма мінеральних добрив забезпечує зростання врожайності порівняно до контролю на 1 т/га, в поєднанні з біопрепаратом – на 1,8 т/га. За внесення $N_{60}P_{60}K_{60}$ середня за п'ять років урожайність пшениці склала 8,2 т/га, а за використання Поліміксобактерину по цьому ж фоні – 9,1 т/га. В середньому вплив біопрепарату, застосованого по екологічно сприятливих агрофонах, на формування врожайності пшениці озимої еквівалентний дії мінеральних добрив у нормі $N_{30}P_{30}K_{30}$. Поєднання в технології вирощування пшениці екологічно обґрунтованих норм мінеральних добрив з біопрепаратом забезпечує покращення якості продукції.

Економічно й екологічно привабливим є застосування гною у технологіях вирощування пшениці. Проте при цьому є і певні небажані ефекти, пов'язані з високим рівнем емісії N_2O . У зв'язку з цим, перспективним є отримання компостів на основі гною. Це сприяє суттєвому зменшенню втрат газоподібних сполук азоту. Водночас, за використання зазначених органічних фонів нівелюється ефективність передпосівної бактеризації, що слід враховувати під час планування систем удобрення.

УДК 633.63: 631.452: 631.582: 631.8

Чередничок А. І.

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, Україна, e-mail: awallon@ukr.net

ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ ЗАЛЕЖНО ВІД ВПЛИВУ СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ ТА ЛАНКИ СІВОЗМІНИ

В умовах Лісостепу України врожайність пшениці озимої залежить від системи удобрення, насичення сівозмін зерновими культурами, ланок сівозмін та сортових особливостей.

Метою дослідження було обґрунтування впливу системи удобрення пшениці озимої на її хімічний склад, винос елементів живлення і врожайність у зернопросапній сівозміні, а також створення рекомендацій по узгодженню системи удобрення даної культури для умов Лісостепу України.

Дослідження проводили в стаціонарному польовому досліді Білоцерківської дослідно-селекційної станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН протягом 2011–2013 рр. Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий вилугуваний, з наступними агрохімічними показниками: вміст у шарі 0–30 см гумусу (за Тюрінім) – 3,6–4,1 %, рухомого фосфору і обмінного калію (за Чиріковим) – 200–70 мг/кг ґрунту, азоту лужногідролізованого (за Корнфілдом) – 120–140 мг/кг ґрунту.

Дослідження проводили в шестипільній зерно-просапній сівозміні з наступним насиченням культур: кормових – 17 %, просапних – 33 %, зернових – 50 % (вико-овес – пшениця озима – цукрові буряки – ячмінь – ріпак – пшениця озима). Пшениця озима (сорт 'Відрада') вирощувалася в ланці з ріпаком. Норми внесення добрив на 1 га сівозмінної площі становили: мінеральних – $N_{43}P_{43}K_{43}$, органічних – 8,3 т. Мінеральні добрива вносили під усі культури сівозміни за винятком вико-вівса і ячменю, заробляли в ґрунт побічну продукцію всіх культур сівозміни.

Результати досліджень роки свідчать, що родючість ґрунтів дослідної ділянки здатна забезпечити врожайність пшениці озимої на рівні 2,44 т/га, соломи – 3,89 т/га. Найвищу врожайність цієї культури отримано за внесення повної дози добрив

($N_{60}P_{60}K_{60}$). За таких умов урожайність основної частини продукції становила 4,21 т/га, побічної – 7,62 т/га. Збільшення дози азотних добрив у півтора раза не дало змоги отримати прибавку врожаю.

Відсутність внесення фосфорних добрив істотно вплинула на врожайність культури. Урожайність зерна знизилась на 1,03 т/га. У разі зменшення дози внесення фосфорних добрив до половинної (P_{30}), урожайність зерна зменшилась на 0,83 т/га, соломи – на 1,53 т/га. Зменшення внесення фосфорно-калійних добрив до половинної дози ($N_{60}P_{30}K_{30}$) не мало істотного впливу на рівень урожайності як основної, так і побічної частини продукції пшениці озимої, що свідчить про високий вміст рухомих форм цих елементів у ґрунті, який обумовлено системами удобрення як пшениці озимої, так і сівозміни загалом.

Аналіз вмісту основних елементів живлення в зерні та соломі свідчить, що найменша кількість азоту закономірно спостерігається на варіанті без застосування добрив. Найвищий вміст азоту відмічено у разі застосування повної дози мінеральних добрив ($N_{60}P_{60}K_{60}$) – 2,03 та 0,34 мг/кг відповідно. Збільшення дози азотних добрив до 90 кг/га діючої речовини не сприяло зростанню вмісту азоту як у зерні, так і у соломі, де цей показник становив 1,98 та 0,31 мг/кг відповідно. Зменшення внесення фосфорних добрив зумовило тенденцію до збільшення рівня вмісту азоту в основній частині продукції, тоді як у побічній на всіх варіантах дослідів цей показник знаходився на рівні 0,29–0,34 мг/кг.

Отримані результати по вмісту фосфору в пшениці озимій засвідчили, що найбільша його кількість зосереджена в основній частині продукції, де, залежно від системи удобрення, вміст коливався в межах 1,02–1,29 мг/кг. Водночас зменшення використання фосфорних добрив не впливало на накопичення його в рослині, що значною мірою пов'язано з високим рівнем забезпечення цим елементом ґрунтів дослідної ділянки.

Вміст фосфору в соломі пшениці озимої також не залежав від системи удобрення. У цьому разі найбільша його кількість – 0,49 мг/кг була відмічена за зменшення дози використання фосфорних добрив удвічі порівняно з повною нормою його внесення на фоні повної дози застосування фосфорно-калійних добрив ($N_{60}P_{30}K_{60}$), тоді як за використання повної дози всіх елементів ($N_{60}P_{60}K_{60}$) цей показник знаходився на тому самому рівні – 0,46 мг/кг. На вміст фосфору в соломі також впливала кількість використання азоту та калію. За збільшення дози внесення азотних добрив з 60 до 90 кг/га в соломі було відмічено зменшення вмісту цього елемента живлення у півтори раза. Вміст калію в зерні пшениці коливався в межах 67–69 мг/кг, у соломі – 1,40–1,43 мг/кг. Винос елементів живлення на фоні застосування $N_{60}P_{60}K_{60}$ становив: азоту – 110,4 кг, фосфору та калію – 59,7 та 115,7 кг відповідно. На фоні повної норми застосування фосфорно-калійних добрив винос основних елементів складав 94,2, 50,9 та 101,3 кг/га відповідно. У разі зменшення використання фосфорно-калійних добрив до половинної дози на фоні повного внесення азоту в мінеральній формі винос складав 90,2, 57,1 та 91,9 кг/га відповідно.

Отже, найвищу врожайність зерна (4,21 т/га) та побічної продукції (7,62 т/га) пшениці озимої отримано за внесення повної дози добрив ($N_{60}P_{60}K_{60}$) на фоні післядії 8,3 т/га гною. Збільшення дози азотних добрив у півтора раза не сприяло зростанню врожаю.

У разі застосування повної дози мінеральних добрив ($N_{60}P_{60}K_{60}$) зафіксовано найвищий винос всіх елементів живлення з врожаєм, де з одиниці площі було використано: азоту – 110,4 кг, фосфору – 59,7, калію – 115,7 кг.

УДК 632.125:631.671.3:633.2

Гапонюк А. Н.*, **Сорока А. В.***ГНУ «Полесский аграрно-экологический институт НАН Беларуси», ул. Московская, 204/1-1,
г. Брест, 224000, Беларусь, *e-mail: gan1502@rambler.ru*

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ ДЕФЛЯЦИОННООПАСНЫХ ПОЧВ БЕЛОРУССКОГО ПОЛЕСЬЯ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ МНОГОЛЕТНИХ КОРМОВЫХ ЗАСУХОУСТОЙЧИВЫХ КУЛЬТУР

В Белорусском Полесье преобладают легкие по гранулометрическому составу минеральные и осушенные торфяные почвы, а также деградированные торфяные почвы, характеризующиеся крайне низкой противодефляционной устойчивостью, что способствует развитию дефляционных процессов. Дефляция на минеральных почвах в условиях Беларуси начинается при скорости ветра 5–6 м/с, на осушенных торфяных – 8–9 м/с. На дерготорфяных почвах, площади которых постоянно увеличиваются, проявление дефляции отмечается при более низких скоростях ветра – 3–5 м/с. Более 60 % пыльных бурь, фиксируемых в Беларуси, приходится на территорию Полесья.

Процессы деградации земель обуславливаются не только нерациональным использованием земель, но и изменением климата. Оно проявляется в расширении территорий, затронутых засухами и засушливыми явлениями земель. Засушливые условия охватывают значительную территорию республики и отмечаются в течении двух и более месяцев вегетационного периода. Анализ данных метеорологических наблюдений показывает, что число случаев засух и засушливых явлений на юге Беларуси возросло почти в 2, ее центральной и северной частях – в 1,3 раза.

Большинство культур, которые традиционно возделываются в Беларуси, не могут давать должные урожаи в подобных погодных условиях, что приводит к значительному недобору кормов. Это обстоятельство достаточно ярко проявилось в последние десятилетия в зоне Полесья. Одним из путей, позволяющих преодолеть последствия засух, является оперативное введение в севооборот кормовых засухоустойчивых культур для производства высококачественных белковых кормов со снижением себестоимости травянистых кормов.

Экспериментальные исследования проводились в условиях полевого стационарного опыта ГНУ «Полесский аграрно-экологический институт НАН Беларуси» на опытном стационаре «Мухавец» в ГУСП «Племзавод Мухавец» Брестского района в 2010–2013 гг. на трех разновидностях дефляционноопасных почв: 1 – торфяно-минеральная (содержание органического вещества 29,61%), подстилаемая с глубины 0,3 м рыхлым песком; 2 – дерново-глеявая осушенная песчаная на водно-ледниковом связном песке, сменяемом с глубины 0,4 м рыхлым песком; 3 – дерново-подзолистая слабogleеватая песчаная на водно-ледниковом связном песке, сменяемом с глубины 0,3 м рыхлым песком, подстилаемая с глубины 1,40 м легким суглинком.

В результате полученных данных в ходе исследований установлено, что урожайность зеленой массы и сухого вещества многолетних бобовых кормовых засухоустойчивых культур (клевера лугового, люцерны посевной, эспарцета песчаного и лядвенца рогатого) изменялась в зависимости от типа дефляционноопасных почв.

На торфяно-минеральной почве урожайность сухого вещества многолетних кормовых бобовых трав (в среднем за три года пользования) формировалась на высоком уровне (44,9–96,2 ц/га) в зависимости от видовых особенностей. На дерново-глеевой песчаной почве урожайность сухого вещества многолетних бобовых трав составила 54,1–87,4 ц/га. Урожайность сухого вещества многолетних бобовых культур на дерново-подзолистой слабogleеватой песчаной почве в среднем за три года

формировалась на невысоком уровне в отличие от других типов почв и составила 18,4–37,4 ц/га.

Следует отметить, что на всех типах исследуемых почв в среднем за 3 года пользования самую высокую урожайность зеленой массы (517,2 ц/га) и сухого вещества (96,2 ц/га) среди многолетних бобовых культур сформировала люцерна посевная.

Самая низкая урожайность зеленой массы (82,1 ц/га) и сухого вещества (18,4 ц/га) на всех почвенных разновидностях наблюдалась у эспарцета песчаного. Тем не менее, независимо от типа почв, в первый год пользования эспарцет песчаный формирует высокую продуктивность относительно других трав.

Клевер луговой и лядвенец рогатый по урожайности зеленой массы и сухого вещества в среднем за три года пользования среди многолетних бобовых культур занимали промежуточное положение на всех почвенных разновидностях. Высокая урожайность сухого вещества клевера лугового отмечалась во второй год жизни на торфяно-минеральной (117,4 ц/га) и дерново-глеевой песчаной почвах (101,0 ц/га), которая существенно превосходила лядвенец рогатый и эспарцет песчаный.

Люцерна посевная в среднем за три года пользования на дерново-подзолистой слабоглеевой песчаной почве сформировала самую высокую урожайность зеленой массы (175,4 ц/га) и сухого вещества (37,4 ц/га) за счет высокой урожайности в третьем году пользования.

Таким образом, в условиях Полесья выбор типа почвы и видов многолетних трав в значительной степени оказывает влияние на продуктивность многолетних кормовых культур. По нашим данным, наибольшая продуктивность многолетних бобовых трав формируется на торфяно-минеральных и дерново-глеевых песчаных почвах. Среди многолетних кормовых бобовых трав люцерна посевная формирует наибольшую урожайность продукции независимо от типа почв.

II. Рослинництво та захист рослин

УДК 632.6 (076.5)

Бабич А. Г.*, Бабич О. А., Приходько І. В.*Національний університет біоресурсів і природокористування України, вул. Героїв Оборони, 13, м. Київ, 03041, Україна, e-mail: nubipbabich@gmail.com*

ПОТЕНЦІАЛ РОЗМНОЖЕННЯ БУРЯКОВОЇ НЕМАТОДИ НА РІЗНИХ КУЛЬТУРНИХ РОСЛИНАХ-ЖИВИТЕЛЯХ

Бурякова нематода поширена на великих територіях, зайнятих цукровими буряками як у нашій країні, так і за кордоном. Прихований і малорухомих спосіб життя, швидке розмноження, висока життєздатність і екологічна пластичність дають можливість віднести її до найнебезпечніших шкідливих організмів цієї культури.

Основними рослинами-живителями бурякової нематоди є всі види буряків, а також капустяні культури. Ступінь розмноження популяції бурякової нематоди залежить від допосівної заселеності ґрунту, видового складу кормових рослин, а також гідротермічних умов вегетаційного періоду.

За мінімальної міграційної здатності інвазійних личинок і седентарного способу паразитування відбувається осередкове накопичення популяцій. Сильне пригнічення рослин-господарів за високої вихідної чисельності та задовільні умови росту й розвитку у разі низької щільності, були одними з основних чинників впливу на ступінь їх розмноження. За досягнення максимального потенціалу розмноження темп накопичення чисельності популяції бурякової цистоутворюючої нематоди суттєво уповільнюється.

На основі багаторічних досліджень нами було розроблено регресійні рівняння залежності післязбиральної чисельності бурякової цистоутворюючої нематоди від допосівної під час вирощування типових рослин-живителів.

Так, для буряка цукрового рівняння регресії становить $Y = 0,984(X) + 1628,273$ за $R^2 = 0,932$; буряка кормового $Y = 0,782(X) + 1035,091$ за $R^2 = 0,921$; ріпака олійного $Y = 0,867(X) + 447,381$ за $R^2 = 0,956$; редьки олійної $Y = 0,902(X) + 276,931$ за $R^2 = 0,964$; гірчиці олійної $Y = 0,795(X) + 289,994$ за $R^2 = 0,948$.

Їх практичне використання дає змогу прогнозувати рівень заселеності ґрунту під час вирощування основних рослин-живителів, а, відповідно, й розробляти систему заходів захисту щодо їх оздоровлення залежно від фітосанітарного стану угідь.

УДК 632.6 (076.5)

Бабич А. Г.*, Бабич О. А., Приходько І. В.*Національний університет біоресурсів і природокористування України, вул. Героїв Оборони, 13, м. Київ, 03041, Україна, *e-mail: nubipbabich@gmail.com*

РІВНІ ШКІДЛИВОСТІ БУРЯКОВОЇ ЦИСТОУТВОРЮЮЧОЇ НЕМАТОДИ

Бурякова нематода, крім цукрових буряків та їх насінників, уражує кормові та столові буряки, капусту, ріпак, гірчицю, редьку олійну, редиску, шпинат, рижій та ряд інших культур. Паразитування фітопаразитичних нематод у коренях рослин-живителів зумовлює порушення фізіологічних процесів, зниження потенційної продуктивності і навіть локальну загибель посівів в осередках їх високої чисельності. Надійний захист від бурякової нематоди є одним із резервів підвищення врожайності цукрових буряків.

Для економічного обґрунтування заходів захисту нами було визначено поріг толерантності цукрових, кормових і столових буряків до бурякової нематоди, який становить до 125 яєць і личинок у 100 см³ ґрунту перед сівбою культури.

Економічний поріг шкідливості, за якого економічно виправданим є використання для сівби насіння обробленого захисно-стимулюючими речовинами, складає 175–225 яєць і личинок.

Загалом, зниження врожайності буряків залежно від рівня вихідної чисельності відбувалося за класичним принципом десенсибілізаційної залежності. На основі багаторічних досліджень нами розраховано середні втрати врожаю кормових буряків від рівня вихідної чисельності фітопаразита. Встановлено, що за допосівної чисельності у межах 126–250 яєць і личинок/100 см³ ґрунту втрати врожаю буряків становлять 1–8 %, 251–500 яєць і личинок/100 см³ ґрунту – 9–24 %, 501–1000 яєць і личинок/100 см³ ґрунту – 25–46 %, 1001–2000 яєць і личинок/100 см³ ґрунту – 47–56 %, 2001–4000 яєць і личинок/100 см³ ґрунту – 57–72 %.

Тривалі посухи в літні місяці (ГТК у межах 0,4–0,7), навіть за середньої щільності бурякової нематоди, призводили до осередкової загибелі рослин. У вологі прохолодні роки, навпаки спостерігалось зниження потенційних втрат урожаю за всіх вихідних чисельностей фітопаразитичних нематод. Потенційні втрати врожаю були також істотно вищими в осередках поширення цистоутворюючих нематод у разі недотримання рекомендованих термінів посіву.

УДК 632.6 (076.5)

Бабич А. Г.*, Бабич О. А., Статкевич А. О.

*Національний університет біоресурсів і природокористування України, вул. Героїв Оборони, 13, м. Київ, 03041, Україна, *e-mail: nubipbabich@gmail.com*

ПЕРВИННА ФІТОСАНІТАРНА ДІАГНОСТИКА АГРОЦЕНОЗІВ НА ЗАСЕЛЕНІСТЬ БУРЯКОВОЮ НЕМАТОДОЮ

Однією з актуальних проблем сьогодення залишається удосконалення існуючих та розробка нових методів масової нематологічної діагностики фітоценозів з метою своєчасного виявлення осередків цистоутворюючих нематод, їх локалізації та зниження чисельності популяцій до економічно невідчутного рівня. Картограми поширеності із визначенням площі осередків, рівня заселеності ґрунту та видового складу цистоутворюючих нематод мають стати основою для диференційованого вибору і планомірного застосування різних протинематодних заходів, залежно від їх економічної окупності та екологічної доцільності. Такі нематологічні картограми розробляють на основі відбору й аналізу рослинних або ґрунтових зразків.

Кращі терміни для візуального обстеження – кінець першої – друга половина вегетації сільськогосподарських культур, коли проявляються зовнішні ознаки ураженості рослин і добре помітні білі самиці на коренях. Під час його проведення необхідно зосередити увагу на вогнища пригнічених, хлорозних і передчасно засохлих рослин. За площі поля наближеної до квадратної відбирають по 20 рослин на одну діагональ і по 15 рослин із країв кожної з чотирьох сторін поля. За прямокутної форми угідь доцільно відбирати по 20 рослин з діагоналей і довших сторін поля, а з коротших – по 10 рослин. Перший і останній зразки рослин слід відбирати від країв поля на відстані понад 5 м, усі інші – без дотримання чітко визначеної рівновіддаленості. Візуальне обстеження угідь краще проводити у другій половині дня, особливо у посушливі спекотні дні. За відсутності симптомів ураження, на наявність самиць на коренях рослин аналізують візуально здорові рослини. Сумарна кількість відібраних рослин з одного поля повинна становити не менше 100 штук. Місця розташування виявлених осередків із визначенням ступеня заселеності рослин нематодами наносять на картосхеми.

Зразки ґрунту найдоцільніше відбирати в кінці вересня – на початку жовтня, після збирання врожаю сільськогосподарських культур. Допустимо також ранньою весною до сівби культур. Проте, слід враховувати, що на відбір нематологічних зразків, доведення їх до повітряно-сухого стану і виділення цист із ґрунту методом флотації, необхідно значно більше часу і матеріальних витрат порівняно з візуальним методом діагностування фітоценозів. Зважаючи на ці обставини, а також напруженість у проведенні весняно-польових робіт, основними строками нематологічного обстеження має бути літньо-осінній. Первинні виїмки ґрунту відбирають за аналогічною схемою на глибину орного шару. Для відбору зразків застосовують трубчастий бур діаметром 20 мм. Вихідні зразки загальним об'ємом 300–500 см³ висипають у торбинку із щільної тканини і етикетують згідно зі схемою їх відбору.

УДК 633.11:631.5(1-15)(292.485)

Бабій Я. В. *, Хоміна В. Я.

*Подільський державний аграрно-технічний університет, вул. Шевченка, 13, м. Кам'янець-Подільський, Хмельницька обл., 32300, Україна, *e-mail: babiy76@mail.ru*

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА РІЗНИХ СОРТІВ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ЗА ВРОЖАЙНІСТЮ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО

Пшениця посідає провідне місце у зерновому балансі країни. Зростання врожайності цієї зернової культури і поліпшення якості зерна на основі інтенсифікації виробництва – найважливіше завдання на перспективу. Досвід застосування інтенсивних технологій вирощування зернових свідчить, що сьогодні існує можливість постійно одержувати врожай 55–70 ц/га зерна на великих площах у зонах із сприятливими ґрунтово-кліматичними умовами. Підвищення стійкості зернового господарства можливе у разі освоєння зональних систем землеробства, які забезпечують раціональне використання виробничих ресурсів і біокліматичного потенціалу певного регіону. При цьому як сукупність чинників інтенсифікації, так і їхня роль у формуванні врожаю суттєво різняться залежно від зони, рівня родючості ґрунту, використання біологічного потенціалу сорту, забезпеченості технології матеріальними ресурсами та ін. Агротехніка різних сортів пшениці, яка відповідає вимогам інтенсифікації, потребує прийняття науково-обґрунтованих та економічно виправданих рішень, але не копіювання, і спрямована на постійне врахування ситуацій, що складаються на полі.

Всесвітні польові випробування показали, що достатньо лише одного градусу потепління, щоб скоротити врожайність зернових хлібів на 42 млн тонн і викликати величезний дефіцит цих життєво важливих продуктів харчування.

Зміна клімату загрожує різким коливанням цін на пшеницю та потенційними громадянськими заворушеннями, тому що врожайність одного з найважливіших у світі продуктів харчування серйозно постраждала внаслідок підвищення температури.

Міжнародний консорціум вчених тестував у зміні кліматичних умов врожай пшениці в лабораторії та на випробувальних полях у багатьох районах світу і виявив, що врожайність падає в середньому на 6 % за підвищення кожного градусу температури Цельсія.

Отже, комплексне оцінювання врожайності та якості нових, адаптованих до умов вирощування сортів пшениці за різних умов живлення є актуальною проблемою сьогодення.

Наші дослідження виконуються в умовах ПП «Леон-агро-2011» Кам'янець-Подільського району Хмельницької області (філія кафедри екології і збалансованого природокористування Подільського державного аграрно-технічного університету).

Дослідження виконуються на основі співпраці з фірмою «Дріада» (м. Херсон) та ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет».

Метою досліджень є виділення кращих сортів озимої пшениці, адаптованих до умов вирощування в Лісостепу Західному, встановлення оптимальних доз внесення мінеральних добрив і виявлення ліпшого мікродобрива у розрізі сортів.

У дослідженнях вивчалися сорти пшениці, які дотепер були рекомендовані для вирощування у степовій зоні: 'Кларіса', 'Кирена', 'Ярославна', 'Кохана', 'Соломія' і 'Дріада'. Сорти пшениці різнилися за біометричними показниками, зокрема кількість стебел на рослині коливалася в межах 1,4–3,22 шт. Максимальну кількість стебел відмічено у рослин пшениці сорту 'Ярославна' – 23,2, мінімальну – 1,4 шт. на рослині – у сорту 'Кларіса'. Щодо показника «довжина колоса», то він досить слабо варіював по сортах, і знаходився в межах 6,5–7,7 см. Максимальною довжиною колоса характеризувався сорт 'Соломія'. Важливим технологічним показником озимої пшениці, як і багатьох інших сільськогосподарських культур, є маса 1000 зерен. У наших дослідженнях маса 1000 зерен сортів пшениці знаходилася в межах 37,4–52,7 г. Найбільш ваговитим зерном характеризувалися сорти пшениці 'Дріада', 'Соломія' та 'Кларіса' з показниками 50,4, 50,9 та 52,7 г відповідно.

Основним критерієм для оцінки будь-якого агротехнічного заходу чи біологічного об'єкту є врожайність. Максимальну врожайність у наших дослідженнях сформували сорти пшениці 'Дріада' (41,6 ц/га), 'Кирена' (37,3) та 'Ярославна' (37,0 ц/га). Найменш урожайним виявився сорт озимої пшениці 'Кларіса' – 29 ц/га. Водночас у цього сорту маса 1000 зерен навпаки була найвищою – 52,7 г, але на ньому сформувалась найменша кількість стебел – у середньому 1,4 шт. з рослини. Тобто значна кількість рослин у варіантах були одностебельні, що й пояснює недобір урожайності зерна.

Отже, в зв'язку з тенденцією до зміни погодних умов і прогнозованим перерозподілом опадів та теплового режиму актуальним є дослідження продуктивності різних сортів сільськогосподарських культур, зокрема й пшениці озимої, у різних зонах вирощування. У досить несприятливих погодних умовах Лісостепу Західного, що склалися в період від початку відновлення вегетації рослин і до збирання пшениці 2016 р., серед шести досліджуваних сортів пшениці озимої максимальну врожайність зерна – у межах 37,0–41,6 ц/га – сформували сорти 'Дріада', 'Кирена' та 'Ярославна'.

УДК 632.51:93

Бажина Н. О.

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, Україна, e-mail: herbolohiya@ukr.net

ЕФЕКТИВНІСТЬ МЕХАНІЧНОГО ЗАХИСТУ ПОСІВІВ КВАСОЛІ ЗВИЧАЙНОЇ ВІД БУР'ЯНІВ

У сучасних умовах однією з найважливіших задач у світі, зокрема й Україні, є забезпечення збалансованого харчування людей білковими компонентами. В зв'язку зі зниженням виробництва високобілкових продуктів тваринництва, особливо значення набуває проблема збільшення валових зборів зернобобових культур серед яких значна частка повинна належати квасолі.

Вирощування квасолі звичайної є достатньо трудомістким процесом. Однією з основних проблем у технології її вирощування є значна присутність бур'янів у посівах. Саме така обставина і визначає актуальність проведення комплексу досліджень з метою вивчення специфіки процесів забур'янення посівів квасолі звичайної та пошуку й розробки ефективних прийомів захисту від бур'янів.

Новітні агротехнології: теорія та практика

Міжнародна науково-практична конференція, присвячена 95-річчю ІБКЦБ НААН (м. Київ, 11 липня 2017 р.)

Дослідження проводились на Білоцерківській ДСС Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН протягом 2013–2015 рр. Площа посівної ділянки становила 36 м², облікової – 25 м², повторність досліду – чотирикратно. Схема досліду: 1. Посіви квасолі звичайної без проведення заходів захисту; 2. У міжряддях посівів проводили одне зрізування сходів бур'янів (висота 3–5 см) у період формування рослинами культури двох справжніх листків; 3. У міжряддях посівів проводили два послідовних зрізування сходів бур'янів. Друге зрізування виконували через 15 діб після першого. 4. У міжряддях посівів проводили три послідовні зрізування сходів бур'янів. Третє зрізування виконували через 15 діб після другого. 5. Посіви квасолі звичайної вегетували без негативного впливу бур'янів (п'ять послідовних ручних прополювань).

Посіви квасолі звичайної з шириною міжрядь 45 см у роки проведення досліджень мали змішаний характер забур'яненості однорічними видами бур'янів. Масова поява сходів бур'янів відбувалась одночасно з появою сходів рослин культури. На час проведення першого зрізування сходів бур'янів у міжряддях рослини квасолі звичайної формували два справжні листки. Ширина захисної зони становила 10 см з кожного боку рядка рослин культури. Надземні частини сходів бур'янів, що мали середню висоту 4–5 см, зривали (або зрізували) вручну на висоті 2–3 см над поверхнею ґрунту. Лише частина сходів бур'янів після втрати надземних частин виживала і після тривалого періоду пригнічення продовжувала свою вегетацію.

Проведення одного зрізування сходів бур'янів істотно знижувало їхню здатність формувати біомасу. Середні показники величини накопичення ними маси за роки досліджень були 577 г/м², або в 2,8 раза меншими, як на ділянках варіанту 1.

Здійснення двох послідовних зрізувань сходів бур'янів у міжряддях (друге зрізування проводили через 15 діб після першого) призводило до зниження їх здатності формувати свою масу до 222 г/м² або у 7,3 раза менше від рівня показників у посівах варіанту 1 (забур'янений контроль). Урожайність посівів квасолі звичайної була на рівні 1,85 т/га або 88,5 % від максимального в досліді рівня (варіант 5). Вологість насіння на час збирання врожаю – 18,4 %.

Таким чином, урожайність насіння квасолі звичайної після проведення одного зрізування сходів бур'янів становила в середньому 1,69 т/га або 80,7 %, після двох послідовних зрізувань – 1,85 т/га, або 88,5 %, після трьох послідовних зрізувань 1,87 т/га, або 89,5 % від рівня максимальної врожайності в досліді.

УДК 635.11:631.526.32:(477.43)

Безвіконний П. В.

Подільський державний аграрно-технічний університет, вул. Шевченка, 13, м. Кам'янець-Подільський, Хмельницька обл., 32300, Україна, e-mail: peterua@meta.ua

УРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ НОВОГО ПОКОЛІННЯ БУРЯКА СТОЛОВОГО ЗА ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА

Органічне виробництво – це цілісна система господарювання та виробництва харчових продуктів, яка поєднує в собі найкращі практики з огляду на збереження довкілля, рівень біологічного розмаїття, збереження природних ресурсів.

Метод органічного виробництва відіграє подвійну соціальну роль: з одного боку, забезпечує специфічний ринок, який відповідає потребам споживача у органічній продукції, а з іншого – забезпечує загальне благо, сприяючи захисту довкілля, належному утриманню тварин, а також розвитку сільської місцевості.

Зважаючи на потенціал сільського господарства нашої держави, існує невідкладна необхідність використання багаторічного досвіду європейських країн щодо такого екологічно, соціально та економічно доцільного напрямку сільськогосподарської діяльності, як органічне виробництво та його використання в нашій державі.

Новітні агротехнології: теорія та практика

Міжнародна науково-практична конференція, присвячена 95-річчю ІБКЦБ НААН (м. Київ, 11 липня 2017 р.)

Сьогодні назріває час вирощування сільськогосподарських культур, а особливо овочевих, на органічній основі. Як на великих площах, так і присадибних ділянках, можна вирощувати всі культури, зокрема й буряк столовий, моркву, картоплю та ін.

Основний шлях розвитку сучасного органічного овочівництва полягає у створенні та впровадженні у виробництво нових сортів буряка столового, що дасть змогу значно змінити технологію його вирощування. Вивченням сортових особливостей та розробкою сучасних технологій вирощування буряка столового займалися відомі вчені: О. Ю. Барабаш, О. С. Болотських, О. Я. Жук, В. І. Лихацький, О. Д. Вітанов, В. І. Овчарук, В. В. Хареба, О. В. Романов, П. М. Білецький, В. І. Кисіль та ін. Від правильності вибору сорту, залежить економічна ефективність вирощування. Однак, навіть правильно дібраний сорт не може реалізувати свій генетичний потенціал за недотримання всіх елементів технології вирощування. Вченими-овочівниками встановлено, що серед елементів технології вирощування, на частку сорту припадає від 30 до 50 %. Створені сорти повинні бути екологічно стійкими проти певних метеорологічних чинників, умов середовища, зони й року вирощування.

Потенційна врожайність сорту завжди удвічі-тричі, а той більше вища від фактичної. Крім того, біологічна врожайність культури безпосередньо у відповідних умовах демонструє високі можливості сорту і спроможна забезпечити значно вищу врожайність. Тому, проблему підвищення продуктивності буряків столових та поліпшення якості можна вирішити шляхом добору нових високоврожайних сортів, які адаптовані до умов вирощування в умовах Лісостепу Західного.

Метою дослідження було вивчення врожайності та якості сортів буряка столового вітчизняної та зарубіжної селекції в умовах Лісостепу Західного.

Вивчення сортів буряка столового проводили протягом 2014–2016 рр. на дослідному полі Подільського державного аграрно-технічного університету. Досліджували сорти 'Гопак' (Україна), 'Бейбібіт' (Німеччина), 'Гарольд' (США), 'Бікорес' (Нідерланди), 'Акела' (Німеччина) та сорт 'Кестрел' (Франція). Контролем слугував вітчизняний сорт 'Бордо харківський' (ІОБ НААН, Україна).

У разі вирощування буряка столового за органічного виробництва важливим залишається вибір агротехніки. Так попередником упродовж років досліджень була цибуля ріпчаста. Основним добривом були сидерати (редька олійна). У період вегетації сидеральні культури скошуються і рівномірно розкидаються по поверхні ділянки, або перемішуються з верхнім шаром ґрунту на глибину 3–5 см, з наступним приорюванням. Обробіток ґрунту перед сівбою проводиться на глибину загортання насіння. Догляд за рослинами розпочинався з ранньої весни. Як тільки розпочиналося проростання насіння бур'янів і паростки знаходяться в стадії білої ниточки, ділянки боронували на глибину 2–3 см. Через 3–4 доби цей захід повторюється, а за потреби виконується ще раз.

Результати польових досліджень свідчать, що за органічного виробництва врожайність сортів буряка столового в середньому за роки досліджень коливалася в межах 34,6–62,5 т/га. Сорти буряка столового характеризувались високою врожайністю товарних коренеплодів. У середньому за три роки досліджень найвищою вона була у сортів 'Акела' – 62,5 т/га і 'Бікорес' – 58,7 т/га, що більше порівняно з контролем ('Бордо харківський') на 14,3 і 10,5 т/га відповідно. Дещо нижчі ці показники у сортів 'Кестрел' – 52,8 т/га, 'Гопак' – 45,3, 'Гарольд' – 38,4 т/га. Найнижча врожайність у сорту 'Бейбібіт' – 34,6 т/га, це можна пояснити тим, що коренеплоди були із меншою масою порівняно з іншими сортами. На контрольному варіанті ('Бордо харківський') середня врожайність товарних коренеплодів становила 48,2 т/га.

Аналіз показників урожайності сортів буряка столового окремо за роками досліджень свідчить, що незалежно від сорту 2015 рік був найбільш несприятливим для його вирощування, через недостатню кількість опадів протягом вегетаційного періоду. Тому найменшу врожайність коренеплодів отримано в цьому дослідному році.

Оцінюючи сорти буряка столового за врожайністю та враховуючи, що органічне виробництво буряка столового проводиться без використання мінеральних добрив та застосування хімічних засобів захисту рослин, вивчені сорти забезпечують високу врожайність. Усі підібрані нами сорти заслуговують на увагу, але найперспективнішими для отримання високого врожаю коренеплодів доброї якості, в умовах органічного виробництва є сорти 'Акела' (Німеччина) та 'Бікорес' (Нідерланди).

Отже, на основі результатів досліджень можна стверджувати, що ґрунтово-кліматичні умови Західного Лісостепу України сприятливі для росту й розвитку буряка столового, і в цих умовах підібрані сорти здатні максимально проявити свої потенційні генетичні задатки.

UDC 633.62.631.521

Blyzniuk A. Yu.

*Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine,
25 Klinichna Str., Kyiv, 03141, Ukraine*

SORGHUM BICOLOR GERMINATION IN VARIOUS TEMPERATURE MODES

One of the most important technological methods of growing of all agriculture crops are the measures directed to achieving synchronous and healthy germination, which brings appropriate density of actual crop in the field. Sorghum seed is very sensitive for stressful factors at germination period. Besides of that, slow starting growth is a biological specific of this crop. Thus, even seeds with high germination vigour and laboratory germination do not always gives synchronous and healthy germination in the field. Low field germination is a cause of low density and week germination.

One of factors determining field germination of seeds is forming conditions in panicle. Sorghum has a large inflorescence, where seed forming goes up from the bottom within 7–10 days. As affected by the layer of panicle, seeds are developing under the changing conditions what determines its different qualities. This feature is necessary to take into account all growing stages of original seeds.

To maintain good seeding qualities of sorghum we must ensure the proper their storage. A special attention must be paid to monitoring such necessary conditions as humidity (as the seeds of different humidity have different terms of storage), temperature and air access. In addition, we must take into account seed maturity at the time of harvesting and level of its injury (injured seed has worse storage conditions due to susceptibility to microorganisms and pests).

Properly chosen seeding dates is one of the most important conditions to affect high sorghum seed germination in the field. Because as sorghum is a thermophilic crop it is very sensitive for temperature conditions which are formed in the spring. In particular, seeding at temperatures lower than necessary minimum may affect delay in germination, low starting growth, and lower density and, as result, a significant decrease in productivity.

Thus, the purpose of our research was to determine the specifics in germination of sorghum bicolor seeds in various temperature modes.

The research was carried out 2016 to 2017 at the Laboratory of Bioenergy Crops and Sugar Beet of Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet of NAAS. Research scheme involved germination of sorghum at different temperatures: 2–4; 5–7; 8–10; 12–15; 17–21; 23–25; 27–29; 30, 35, 40, 45, 50, 55 °C. Accounting was done according to DSTU (State Standard of Ukraine) 431-2002. Values of laboratory germination were determined in 10 days. Hybrid 'Lan-59' has had laboratory germination 80 % and variety 'Dniprovskiy-39' 80 % too. The research found that under laboratory conditions, seeds of sorghum bicolor started to germinate at 5–6 °C, however in that case the quantity of germinated seeds was not higher than 6.1 percent, meanwhile at 8–10 °C this

value was at 43.5 %. Considerably high germination (90 %) sorghum gives at 14–15 °C. It should be noted that temperature range which gives high germination is wide: at the temperature range from 14–15 to 34–35 °C laboratory germination was 88–100 %. In case of germination at 30–40 and 45 °C this value significantly decreased (69.5 and 26 %, respectively). When increasing temperature to 50 °C, sorghum seeds didn't show any germination.

Thereby, established germination patterns of sorghum bicolour seeds at different temperatures may serve a background for optimal seeding date calculations for this crop in field conditions.

УДК 632.9

Бондаренко І. В.

Українська лабораторія якості і безпеки продукції АПК Національного університету біоресурсів і природокористування України, вул. Машинобудівників, 7, смт Чабани, Київська обл., Україна, e-mail: ilona.bondarenko9@gmail.com

ВАЖЛИВІСТЬ ФІТОСАНІТАРНОГО МОНІТОРИНГУ ЗАРАЖЕНОСТІ ЗЕРНОВИХ ЗАПАСІВ ЧЛЕНИСТОНОГИМИ В ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ ТРИВАЛОГО ЇХ ЗБЕРІГАННЯ

У процесі тривалого зберігання на запаси зерна діють різноманітні негативні фактори, що спричиняють зниження його кількісних та якісних характеристик. Однією з таких причин, і найсуттєвішою, є членистоногі – комахи та кліщі, які заражають чи заселяють зернові колосові, зернобобові, технічні культури та продукти їх переробки. Якщо регулювання впливу на зерно абіотичних чинників можливе за рахунок прийняття певних технічних рішень, то контроль чисельності популяцій членистоногих потребує значно більших зусиль. У першу чергу важливий етап в організації процесу тривалого зберігання зернових запасів – фітосанітарний моніторинг незавантажених зерносховищ, прилеглої території та безпосередньо зернових насипів. На сьогодні розроблено та апробовано велику кількість традиційних та сучасних методів обліку членистоногих зернових запасів. Нами досліджено ряд таких методик та визначено їх ефективність у виробничих умовах.

Традиційно у складських приміщеннях зерносховищ прийнято здійснювати відбір точкових проб з послідовним детальним аналізом виділеної середньої проби на наявність у ній життєздатних комах та кліщів. Для встановлення прихованої форми зараженості первинними фітофагами запасів зерна у лабораторіях сільськогосподарських підприємств по зберіганню зерна та продуктів його переробки використовується метод розтину зернівок. Внаслідок проведених аналізів середніх проб упродовж багаторічних досліджень відловлено від 609 до 1091 екземплярів членистоногих, котрі заселяли складські приміщення та силоси, і відрізнялися за типом живлення – фітофаги, сапрофаги, кератофаги. Ефективність фітосанітарного моніторингу за аналізом середніх проб становила близько 40–50 %. У виробничих умовах також апробовано більш сучасні методи фітосанітарного моніторингу комах та кліщів. Проаналізовано ефективність різних за типом та складом харчових принад. Використовувалися сухі та олійні принади, які включали суміш круп (пшенична з м'яких сортів, ячмінна, кукурудзяна крупа, стартовий комбікорм, вівсяні пластівці), арахіс чи соняшник в комплексі з сухими дріжджами, смажену соняшникову олію. Окрім цього досліджено ефективність у виявленні членистоногих змішаних харчових принад, а саме соняшnikової олії з арахісом і сухими дріжджами. Встановлення у виробничих умовах відповідних принад та детальний аналіз їх вмісту впродовж багаторічних досліджень дало змогу говорити про їх результативність серед інших методів та у відношенні окремих компонентів. Загалом за рахунок харчових принад виявляли від 1076 до 6271 особин. У відсотковому співвідношенні показники результативності харчових принад коливалися від 49,7 до 56,2 %. Говорячи про

ефективність конкретних компонентів, найвищі результати показали принади, що включали смажену соняшникову олію. Ефективність становила 42,4 %, порівняно з іншими компонентами харчових принад. Рекомендується використовувати смажену соняшникову олію та інші олійні принади, наприклад льняну, кукурудзяну, для встановлення рівня заселеності та визначення видового складу рядів *Ascariformes*, *Psocoptera*, підкласу *Collembola*. Присутність цих членистоногих показує неоптимальність умов для забезпечення тривалого зберігання зернових запасів, насамперед це пов'язано з надмірним зволоженням, наявністю локацій самозігрівання партій. Також смажену соняшникову олію доцільно застосовувати в період з червня по жовтень для виявлення імаго молей та вогнівок з ряду *Lepidoptera*. Використання змішаних харчових принад показує значно нижчу ефективність порівняно з олійними, вона досягає 26,5 %. Суміш круп забезпечує ефективність на рівні 20,7 %. Не дивлячись на відносно невисоку їх результативність порівняно з олійними принадами, саме сухі компоненти круп ефективні для виявлення видів з ряду *Coleoptera*, який є найчисельнішим та представлений великою кількістю первинних та вторинних фітофагів, що живляться зерном упродовж усього року, знижуючи його масу, якісні показники та забруднюючи продуктами життєдіяльності.

Локальне встановлення сухих харчових принад із сумішшю круп ефективне для гусениць *Lepidoptera*. За рахунок експонування подібних принад у складські приміщення зернохосовищ забезпечується виявлення представників рядів *Ascariformes*, *Psocoptera*, *Pseudoscorpionida*. Одним з прогресивних методів фітосанітарного моніторингу являється використання феромонних пасток. Внаслідок встановлення різних феромонних пасток, призначених для видів з ряду *Lepidoptera*, наприклад *Plodia interpunctella* Hb., *Ephestia kuehniella* Hb. та ін., виявлено 4899 екземплярів членистоногих. Їхнє застосування доцільне не лише для фітосанітарного моніторингу, але й за рахунок їх високої ефективності забезпечується регулювання чисельності представлених у складах членистоногих. Ефективність їх порівняно з іншими методами обліку досягала 40–50 %.

Очевидно, що вибір методу фітосанітарного моніторингу залежить від конкретних цілей і можливостей. Регулярне проведення обліків по виявленню членистоногих зернових запасів – необхідна умова для збереження зерна. На основі даних про представлений у зернохосовищах та елеваторах видовий склад комах та кліщів, їх чисельність, щільність популяцій, ступеня зараженості здійснюється розробка системи захисних заходів.

УДК 635.3/635.5

Бурдіна І. О.

Таврійський державний агротехнологічний університет, пр-т Богдана Хмельницького, 18, м. Мелітополь, Запорізька обл., 72306, Україна, e-mail: irina.plehun@gmail.com

ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ВАСИЛЬКІВ СПРАВЖНІХ У ПЛІВКОВИХ ТЕПЛИЦЯХ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ ВИСІВУ НАСІННЯ

Овочі займають одне з найважливіших місць у продовольчому балансі, оскільки вони є джерелом необхідних речовин для організму людини та основною сировиною для технічної переробки. Вони містять велику кількість вітамінів, мінеральних солей, мікроелементів та інших фітонутрієнтів, які визначають цінність овочевої продукції. Тому, забезпечення населення країни достатньою кількістю високоякісних овочів та розширення їх асортименту є одним із важливих завдань овочівництва. Проте, кліматичні умови України зумовлюють сезонність виробництва овочевої продукції. Відтак, пріоритетна роль у забезпеченні населення свіжими овочами у міжсезонний

період належить овочівництву закритого ґрунту. Сучасне овочівництво потребує від виробника постійного освоєння виробництва цінних, малопоширених, нетрадиційних для цієї зони овочевих рослин, зокрема пряно-ароматичних. Саме такою культурою є васильки справжні – однорічна пряно-ароматична трав'яниста рослина з родини губоцвітих (Lamiaceae). Різноманітність ароматів, забарвлення листків, цінний біохімічний склад зелені дозволяють використовувати базилік у кулінарії, медицині, косметології та у ландшафтному дизайні.

Разом з цим, виробництво зеленних культур, зокрема й васильків справжніх, на промисловій основі обмежується рядом факторів. Одним з основних лімітуючих чинників ефективного вирощування базиліку в міжсезонний період є відсутність обґрунтованих технологій вирощування в умовах захищеного ґрунту. Особливої уваги в тепличному виробництві заслуговують елементи технології, які сприяють отриманню ранішого товарного врожаю за найбільш повної віддачі коштів, вкладених у вирощування. Тому визначення оптимальних строків висіву насіння васильків справжніх в умовах захищеного ґрунту є важливим завданням.

Дослідження проводили у 2014–2016 рр. в умовах плівкових теплиць з технічним опаленням, відповідно до загальноприйнятих методик. У дослідженнях використовували сорти васильків справжніх вітчизняної селекції, внесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, а саме: 'Бадьорій' (контроль) і 'Рутан', які мають зелене забарвлення листків, 'Філософ' і 'Пурпурова зоря' – з фіолетовим забарвленням та 'Сяйво' в якого основне забарвлення зелене з антоціановим вкрапленням. Визначення оптимальних строків висіву насіння васильків справжніх включало наступні варіанти дослідження: 1 – висівання насіння у III декаді лютого, 2 – висівання насіння у II декаді березня, 3 – висівання насіння у II декаді квітня.

Важливою фазою розвитку васильків справжніх є формування першої та третьої пари листків. Швидкість формування першої пари листків свідчить про загальний стан молодих проростків, перехід їх на самостійне живлення, а формування третьої пари листків є ознакою готовності розсади базиліку до висаджування у культиваційні споруди. Встановлено, що утворення першої пари листків у рослин висіяних у III декаді лютого відбувалося повільніше порівняно з висіяними у березні та квітні. Так, період «сходи – утворення першої пари справжніх листків» в усіх сортів лютогового строку висіву подовжувався на 6–8 діб порівняно з рослинами висіяними у березні, та на 9–10 діб – порівняно з висіяними в квітні. Найдовше формування трьох пар листків в усіх сортів спостерігали також за лютогового строку висіву. У цьому варіанті отримати готову розсаду можна було на 42 добу в сортів 'Рутан' та 'Сяйво', на 45 добу – в сортів 'Філософ' та 'Пурпурова зоря' та на 49 добу – в сорту 'Бадьорій'. Висівання насіння у другій декаді березня дало змогу отримати розсаду раніше на 7 діб у сортів 'Бадьорій', 'Філософ', 'Пурпурова зоря' та на 9 діб – у сортів 'Рутан' та 'Сяйво'.

Строки висівання насіння впливали не тільки на швидкість проходження фенофаз рослинами, а й на біометричні показники базиліку. Всі сорти формували найнижчі рослини, з найменшим діаметром кореневої шийки та діаметром рослини за висіву насіння у III декаді лютого. У такому варіанті досліду висота базиліку в середньому за сортами сягала 38,9 см, а за висіву насіння у II декаді березня та II декаді квітня цей показник збільшувався на 34,2 %. Діаметр кореневої шийки рослин лютогового строку висіву насіння в середньому за сортами сягав 1,49 см; рослини висіяні у березні формували кореневі шийки достовірно більші на 27,5 %, а рослини квітневого строку висіву – на 30,2 %. Діаметр рослин березневого строку висіву насіння в середньому за сортами збільшується на 35,5 %, а квітневого строку висіву – на 39,5 % порівняно з рослинами висіяними в III декаді лютого.

Проаналізувавши структуру врожаю всіх сортів васильків справжніх встановлено, що у разі висівання насіння у ранні строки (3 декада лютого) зменшується маса однієї

рослини та збільшується масова частка стебел. Строки висіву насіння впливали також на відростання зеленої маси після зрізування, а отже, і на врожайність загалом. Коли насіння висівали у березні та квітні, базилік характеризувався швидшим відростанням зелені після зрізування врожаю, що дало можливість провести 5 зрізувань зеленої маси в усіх досліджуваних сортах. За висівання насіння в лютому отримати 5 зрізувань зелені вдалося тільки у сортів з фіолетовим забарвленням 'Філософ' та 'Пурпурова зоря'. Найбільша врожайність усіх сортів спостерігалась за березневого строку висіву – 8,48 кг/м² за виходу сухої маси – 0,90 кг/м².

УДК 632.51:633.11

Вавринович О. В.*, Качмар О. Й., Дубицький О. Л.

*Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН, с. Оброшино, Пустомитівський р-н, Львівська обл., 81115, Україна, *e-mail: vavrynovychoksana@gmail.com*

ФОРМУВАННЯ ГЕРБОЛОГІЧНОГО СТАНУ ПОСІВІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В КОРОТКОРОТАЦІЙНИХ СІВОЗМІНАХ

Одним з пріоритетних напрямів у сучасному землеробстві, важливою умовою високоефективного екологічно збалансованого ведення сільськогосподарського виробництва, стабілізації і подальшого збільшення виробництва конкурентоспроможної сільськогосподарської продукції є розробка наукових принципів оцінки, прогнозування й оптимального управління гербологічним станом посівів. Успішне вирішення цих завдань сприятиме поліпшенню біопродуктивності сільськогосподарських культур, якості продукції та економічній доцільності їх вирощування.

Серед агротехнічних заходів контролю шкідливості бур'янів у посівах одним з основних є правильне чергування культур, які відрізняються за біологічними особливостями. Зниження присутності бур'янів у посівах до економічного допустимого рівня досягається лише в сівозмінах, де науково обґрунтоване чергування культур обмежує поширення спеціалізованих бур'янів культури минулого року.

Чергування культур у сівозміні впливає на динаміку проростання й розвитку різних видів бур'янів, що зумовлює зниження запасів їх насіння в ґрунті. Кількість життєздатного насіння бур'янів в орному шарі зменшується з часом. На третій рік перебування в ґрунті життєздатного насіння з однорічних бур'янів залишається менше 5 %. За два роки, коли поле зайняте озимими та ранніми ярими культурами в ґрунт не надходить насіння пізніх ярих бур'янів, оскільки в бур'яновому угрупованні холодостійких культур вони майже відсутні. За цей період насіння тих видів, що є в ґрунті, в основному, втрачає життєздатність. У результаті фактичний рівень забур'яненості ними наступних пізніх ярих культур, різко знижується.

Істотним джерелом надходження насіння бур'янів і вегетативних зачатків в ґрунті є його осипання з рослин, внесення неякісних органічних добрив, використання для сівби некондиційного насіння, порушення технології обробітку ґрунту, метеорологічних умов. За дослідженнями проведеними Інститутом сільського господарства Карпатського регіону НААН України в умовах стаціонарного довготривалого двофакторного дослід з вивченням впливу сівозмінного чинника, найвищий насінневий фонд сегетальних видів у посівах пшениці озимої сформувався в зерновій сівозміні зі 100 % насиченням зерновими культурами і становив понад 47 і 92 тис. шт./м², у сівозмінах з 75–50 % насиченням в 1,4 і 1,7 рази менше порівняно із зерновою сівозміною. Однак потенційну загрозу для культурних рослин становить та частина ґрунтового банку насіння бур'янів, яка здатна прорости протягом вегетаційного періоду. Пізнання закономірностей сезонної динаміки появи сходів сегетальної рослинності дає змогу прогнозувати забур'яненість посівів.

Важливим чинником зменшення забур'яненості посівів сільськогосподарських культур та підвищення їх урожайності є запровадження сівозмін. Так, вирощування пшениці озимої в плодозмінній сівозміні, де попередником була конюшина лучна, сприяє найнижчому рівню забур'яненості посівів – 99–12 шт./м², у зерно-просапній (попередник гречка) – 108–124 шт./м², у зерновій (попередник пшениця озима) – 163–208 шт./м², що в 1,6–1,9 раза більше ніж у плодозмінній сівозміні. Важливим критерієм оцінки шкідливості бур'янів є їх маса у посівах. Формування надземної маси сегеталів значною мірою залежить від вирощуваної культури. Вивчення їх сумісного росту, накопичення вегетативної маси дає змогу оцінити ряд показників, що характеризують конкурентний вплив культури щодо бур'янів. Нашими дослідженнями встановлено, що вищий рівень конкурентоздатності пшениці озимої формується в плодозмінній сівозміні, за сумісного розвитку культури і бур'янів найоптимальніше співвідношення їх мас сформувались на контролі – 3,7, на удобреному варіанті – 3,9, що свідчить про високу конкурентоздатність пшениці озимої щодо сегетальних видів. Однак підвищення частки зернових призводить до їх зниження на 2,0–2,3. Отже, вищий рівень конкурентоздатності пшениці озимої формується в сівозмінах з насиченням колосовими культурами 50–75 %.

Кількість сходів бур'янів значною мірою залежить від потенційної забур'яненості ґрунту, але можливості формування біомаси, а отже, й прояв бур'янами шкодочинності, визначаються, головним чином, біологічними і технологічними особливостями культури, специфікою її реагування на конкретний вид бур'янистої рослини. Навіть великі запаси насіння в ґрунті з різним ступенем ймовірності реалізуються у фактичну забур'яненість, яка виражається в біомасі бур'янів, у посівах конкретних сільськогосподарських культур. Для отримання більш точного прогнозу забур'яненості слід користуватись не тільки даними основного обстеження минулого року, але й брати до уваги матеріали ряду попередніх років.

Таким чином, запровадження науково-обґрунтованих сівозмін сприяє зменшенню забур'яненості посівів сільськогосподарських культур на 40–80 %, одержанню екологічно чистої продукції, прогнозуванню рівнів реалізації насіннєвого банку сегеталів й формування бур'янових угруповань в агрофітоценозах та дає можливість управління забур'яненістю посівів підвищує біопродуктивність ґрунтів, стабілізує екологічний стан довкілля.

УДК 631.3.004

Василенко М. О., Шаповал Л. І., Соколенко О. М.

ННЦ «Інститут механізації та електрифікації сільського господарства», вул. Вокзальна, 11, смт Глеваха, Васильківський р-н, Київська обл., 08631, Україна, e-mail: nnc-imesg.0930@ukr.net

ВІД ІНТЕНСИВНОСТІ ТА СТРОКІВ ВИКОРИСТАННЯ МОБІЛЬНОЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ – ДО СТРАТЕГІЇ ЇЇ ТЕХСЕРВІСНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Одним з резервів зменшення витрат праці на виробництво продукції рослинництва є встановлення закономірностей цих витрат у процесі експлуатації мобільної сільськогосподарської техніки під час виконання сезонних польових робіт при умові запровадження і використання стратегії адаптивного технічного обслуговування і ремонту. Концепція цього виду обслуговування передбачає виконання ремонтно-обслуговуючих операцій, які пристосовані до реальних умов роботи машин. Реальні умови визначаються на основі вивчення і узагальнення інформації щодо інтенсивності і строків використання машин протягом сезону польових робіт, а призначення ремонтних операцій, на основі діагностування, проводиться в період відсутності, або мінімального завантаження техніки.

Новітні агротехнології: теорія та практика

Міжнародна науково-практична конференція, присвячена 95-річчю ІБКиЦБ НААН (м. Київ, 11 липня 2017 р.)

У процесі планування роботи мобільної техніки необхідно вирішувати задачу оптимізації її сезонного навантаження, адже це завдання є невід'ємною складовою частиною процесу планування роботи машинного парку господарства. Одночасно, обґрунтовані обсяги площ вирощування сільськогосподарських культур та рівень (інтенсивність) завантаження на протязі сезону польових робіт є підставами на укладання договорів для оренди, лізингу та можливого залучення техніки в найбільш напружені (завантажені) періоди. Тому в процесі планування механізованих робіт на наступний сезон необхідно проводити планування та прогнозування максимально рівномірної та стабільної роботи машинного парку на основі визначення фактичного рівня навантаження на протязі сезону польових робіт, виходячи з технологічних операцій вирощування зональних культур. При цьому оптимізаційною функцією такої роботи МТП з оптимальним рівнем завантаження є вираз:

$$Z_{\Sigma} = Z_p + B_z \rightarrow \min, \quad \text{де:}$$

Z_p – питомі зведені витрати на роботу мобільної техніки впродовж сезону, грн/га;

B_z – питома вартісна оцінка втрат урожаю на полі через невчасно проведені технологічні операції, грн/га.

При цьому збільшення площі вирощування культур (обсяг робіт) дає змогу зменшити питомі витрати на проведення технологічних операцій; з іншого боку, збільшення сезонного навантаження призводить до втрат урожаю через збільшення термінів виконання операцій.

Одним із нескладних способів визначення рівня завантаження сільськогосподарської техніки на протязі сезону польових робіт, є аналіз часу використання машин за витратою палива. Тому, дослідження рівня (інтенсивності) завантаження мобільної сільськогосподарської техніки проводились шляхом побудови і аналізу діаграм помісячної витрати палива на протязі сезону польових робіт. Для цього за фактичними даними агроформувань будувались діаграми помісячної роботи кожного з тракторів за їх витратою палива або роботи (л, мото-год.), а також інтегральна крива завантаження. Одержані графіки завантаження тракторів за тяговими класами показали характер зміни завантаження впродовж сезону робіт. При цьому екстремальний рівень завантаження встановлено під час робіт весняного (сівба) та осінньо-літнього періодів (збиральні роботи) та сівба.

Аналіз інтегральної кривої показав, що при напрацюванні 240 мото-год необхідно призначати обслуговуючі операції з шифром ТО-2, а при досягненні 960 мото-год операції з шифром ТО-3. Після цього обґрунтовувався час проведення ремонтно-обслуговуючих робіт, який був запланований в період мінімального рівня завантаження, або повної його відсутності. Крім того встановлено оптимальні дати для робіт з ТО-2, ТО-3. Якщо прийняти до уваги нормативне річне напрацювання тракторів вітчизняного виробництва 1000–1500 мото-год, то для проведення планування ремонтно-обслуговуючих робіт вищих порядків (крім ТО), необхідно продовжити дослідження рівня завантаження даного трактора в наступному році взявши за початок максимальне значення напрацювання попереднього року. Процес планування і призначення ремонтно-обслуговуючих робіт впродовж сезону польових робіт (червень), або в міжсезонний період, буде реалізований при умові достатнього технічного ресурсу техніки. Визначення значень залишкового ресурсу машин проводиться за результатами прогнозування ресурсу її основних вузлів і агрегатів за загальноприйнятими методиками з врахуванням як швидкості зміни параметрів на протязі експлуатації, так і за спеціальними номограмами, але з врахуванням фактичних чисельних значень розмірів, що встановлені за результатами мікрометражу.

Таким чином, застосування стратегії адаптивного технічного обслуговування і ремонту мобільної техніки дає можливість планувати обсяги й терміни проведення ремонтно-обслуговуючих робіт, тим самим реалізувати плани оперативного управління їх технічним станом.

УДК 634.11:631.86:581.132.1:537.85:628.9.03

Вінцовська Ю. Ю., Китаєв О. І., Груша В. В.

*Інститут садівництва НААН України, вул. Садова, 23, м. Київ, 03027, Україна,
e-mail: yuliyavintskovskaya@gmail.com*

**ВПЛИВ АНТИТРАНСПІРАНТА ВАПОР ГАРД НА ВМІСТ ХЛОРОФІЛІВ
І ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН ЛИСТОВОГО АПАРАТУ ДЕРЕВ ЯБЛУНІ
(*MALUS DOMESTICA* BORKH.)**

Сучасні методи діагностики функціонального стану плодових рослин базуються на вивченні проходження фотосинтетичних процесів у хлоропластах листків з використанням аналізу вмісту хлорофілів, а також параметрів індукції їх флуоресценції. При цьому утворення зелених пігментів у листі й співвідношення хлорофілів *a* і *b* дають змогу додатково охарактеризувати структурну організацію хлоропластів, а в сукупності з аналізом індукційних змін їх флуоресценції оцінити вплив, як чинників довкілля, так і технологічних прийомів під час вирощування дерев.

У зв'язку з цим, метою проведених нами досліджень було вивчення впливу антитранспіранта Вапор Гард на функціональний стан рослин за допомогою аналізу індукційних змін флуоресценції хлорофілу, а також його вмісту в листках дерев сорту 'Шафран краснокутський'.

Досліди виконували у 2013–2015 рр. у незрошуваних насадженнях яблуні у відділі селекції та сортовивчення Інституту садівництва НААН України 2002 року посадки за схемою 4×3 м на підщепі 54-118. Форма крони – округла, розріджено-ярусна. Міжряддя утримували під природним задернінням.

Позакореневу обробку рослин проводили препаратом Вапор Гард, який підтримує на фізіологічному рівні вологу в листі та захищає у стресовий період вегетації.

У кожному варіанті досліду було по 6 облікових дерев. У контролі з H_2O їх обприскували водою трикратно (за першої і другої хвиль опадання зав'язі і за 3–4 тижні до збирання врожаю).

Обробку листової поверхні рослин 1 %-м розчином Вапор Гарда виконували у варіантах:

- 1) Вапор Гард I – за першої хвилі опадання зав'язі і за 3–4 тижні до збору плодів;
- 2) Вапор Гард II – за другої хвилі опадання зав'язі і за 3–4 тижні до збирання врожаю.

Застосування досліджуваного антитранспіранта направлено на регуляцію водного режиму дерев, що обумовлено поверхнево активними речовинами. Вони утворюють стійку плівку, яка перешкоджає випаровуванню води з плодів і ягід. Але при цьому мало уваги приділялося регуляторним властивостям препарату, які сприяють корекції фізіологічних процесів у листках, зокрема регуляції площі їх пластинки. Аналіз останньої в залежності від суми опадів у період проведення досліджень показав, що в контрольному варіанті практично відсутня залежність між площею листка і сумою опадів ($r = 0,07$).

Доведено, що використання Вапор Гарда підвищує врожайність на 15–30 %, а також позитивно впливає на товарні показники якості плодів яблуні. Обробка під час першої хвилі опадання зав'язі забезпечує отримання плодів з вищими їх показниками, товарність їх поліпшується на 5–10 % залежно від погодних умов року вирощування. Також застосування досліджуваного препарату сприяє поліпшенню біохімічного складу яблук: підвищується вміст сухих розчинних речовин на 6–9 %, цукрів – на 7–8 %.

Виявлено регуляторну особливість Вапор Гарда, яка проявляється у зменшенні площі листків в умовах нестачі вологи, що викликає зменшення витрат води рослинами та забезпечує безперервний оптимальний водний баланс.

Зменшення площі листової пластинки призводить до підвищення рівня освітленості листя, яка супроводжується якісними змінами у пігментному комплексі хлоропластів, що спричинює зниження вмісту зелених пігментів, особливо хлорофілу *a*, і зростання їх співвідношення.

Параметр Rfd, який контролює ефективність темнових фотохімічних процесів, збільшується на 21–23 % у варіантах з позакореневою обробкою. Це свідчить як про підвищення інтенсивності фотосинтезу, так і про зростання адаптивності рослин до стресових умов.

УДК 633.11:631.5

Власюк О. С.

Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту кормів і сільського господарства Поділля НААН, с. Самчики, Старокостянтинівський р-н, Хмельницька обл., 31182, Україна, e-mail: hdsqds@ukr.net

ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ І НОРМ ВИСІВУ НА ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Добір оптимальних строків сівби та норм висіву є екологічно-безпечним заходом підвищення врожайності та поліпшення фітосанітарного стану культур. Під впливом різних строків сівби у рослин пшениці озимої включається багато генетичних і фізіологічних агентів адаптації та формування продуктивності, які визначають стійкість рослин проти біотичних та абіотичних чинників, а також темпи росту й розвитку рослин, що реалізуються у певному рівні врожайності. На врожайність пшениці озимої також істотно впливає фітосанітарний стан посівів, який значно залежить від строку сівби. Знаючи реакцію сортів культури на умови середовища, можна рекомендувати виробництву елементи сортової агротехніки. При цьому, вирішення питання створення сортової агротехніки потребує більш глибокого вивчення з метою розробки комплексу оптимальних параметрів і з урахуванням природних умов зони впровадження агротехніки.

У 2011–2015 рр. на Хмельницькій ДСГДС ІКСГП проводилися дослідження щодо впливу строків сівби та норм висіву двох контрастних сортів на продуктивність озимої пшениці у зоні північно-західного Лісостепу України. Облік урожайності показав, що сорт озимої пшениці 'Щедрість одеська' активніше, ніж 'Ліра одеська', реагував на відхилення строку сівби від оптимального. Так, приріст урожайності озимої пшениці за найбільш продуктивного строку сівби (20 вересня), відносно контролю 10 вересня, становить 14,5–15,0 % (0,75–0,83 т/га) у сорту 'Ліра одеська' та 23,2–27,1 % (1,36–1,44 т/га) – у сорту 'Щедрість одеська'. Отже, другий сорт більш різко знижував урожайність за раннього строку сівби, ніж перший, хоч був дещо більш стійкішим проти пізнього (20 жовтня), ніж сорт 'Ліра одеська'.

Щодо норми висіву насіння, то її підвищення від 5,0 до 5,5–6,0 млн схожих зерен на 1 га викликало найвищий приріст врожаю за пізніх строків сівби (10–20 жовтня).

Отже, за даними двох років досліджень можна зробити припущення, що строком сівби з найменшим ризиком втрат врожаю пшениці озимої є період 20–30 вересня.

Фітосанітарний стан посівів, який дуже впливає на урожайність культури, також істотно залежав від строків сівби та норм висіву насіння пшениці озимої. Так, у 2014 році, відхилення строків сівби у бік пізніших суттєво зменшувало кількість бур'янів навесні, при цьому ще інтенсивніше знижувалась їх вага. У 2015 р. за пізніх строків сівби кількість бур'янів була найбільшою, проте маса їх, все ж таки, виявилась нижчою, ніж на ділянках, висіяних у вересні. Таке явище спричинили кардинально різні гідротермічні умови росту озимих у період вегетації від вересня до квітня 2013–2014 та 2014–2015 рр.

Зокрема, у 3-й декаді квітня 2014 р. були наявні практично лише зимуючі види бур'янів, що вегетували з осені 2013 р. У цей час у 2015 р. бур'яни на посівах озимих з'явилися лише навесні, тому за значно більшої кількості, ніж у попередній рік, їх маса була значно меншою. Також, якщо навесні 2014 р. кількість бур'янів (за норми висіву 5,0 млн схожих зерен на 1 га залежно від строку сівби) становила від 23 до 56 шт./м², то у 2015 р. – від 41 до 111 шт./м², а їх маса, відповідно, від 18 до 283 г/м² та від 7,5 до 38 г/м². У разі збільшення норми висіву до 6 млн, кількість і маса бур'янів навесні 2014 р. зменшилась ще до 16–45 шт./м² та 8–205 г/м², в 2015 р. – до 32–96 шт./м² і 4–30 г/м² відповідно.

Результати щодо впливу строку сівби на кількість та масу бур'янів у період перед збиранням урожаю також мали значні розбіжності за роками досліджень, що спричинено кардинально відмінними погодними умовами. Так, якщо перед збиранням врожаю в 2014 р. кількість і вага бур'янів були найменші за сівби 10 жовтня (75 шт./м² і 87 г/м²), то у 2015 р. – на посіві 20 вересня (26 шт./м² і 0,9 г/м²). Також щорічно значно зменшувалась їх кількість та маса за підвищення норми висіву насіння, а переважаючими видами бур'янів на цей період були плоскуха звичайна та мишій сизий.

Отже, за висіву сучасних сортів пшениці озимої слід уникати як ранніх, так і пізніх строків сівби. При цьому, за пізніх та ранніх строків підвищення норми висіву більш ефективне (у відсотковому значенні), ніж за близьких до оптимального строків. Проте і в останньому разі збільшення норми висіву від 5,0 до 5,5–6,0 млн схожих зерен на 1 га не менш ефективне за безвідносними показниками приросту врожайності (у тоннах на 1 га). Також збільшення норми висіву знижує забур'яненість посівів, особливо вагу бур'янів на одиницю площі. Найкращі показники врожайності одержано (в середньому) за сівби культури 20 вересня. При цьому сорт 'Ліра одеська' дещо поступається сорту 'Щедрість одеська' за цим показником.

УДК 674.031.739.1

Ганженко О. М., Фучило Я. Д.*, Бобровний Є. В.

*Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, Україна, *e-mail: fuchylo_yar@ukr.net*

РОБІНІЯ ПСЕВДОАКАЦІЯ (*ROBINIA PSEUDOACACIA* L.) – ПЕРСПЕКТИВНА БІОЕНЕРГЕТИЧНА КУЛЬТУРА

Розвиток біоенергетики на основі використання рослинної біомаси, яка вирощується на маргінальних землях, потребує постійного поновлення асортименту рослин, здатних зростати в несприятливих для більшості рослин умовах і продукувати при цьому велику кількість енергоємної сировини.

Метою наших досліджень було вивчення біологічних та екологічних властивостей і технологічних особливостей створення насаджень одного з перспективних біоенергетичних видів – робінії псевдоакації, або акації білої.

Робінія псевдоакація – деревна рослина північноамериканського походження, природний ареал якої розташований на сході США (Huntley, 1990). В культурі псевдоакація поширена в усіх штатах США, частково – в Канаді, а також у Південній Америці, Європі, Азії, Африці та Австралії (Weber, Ewald, 2003).

На батьківщині (гори Аппалачі) зростає невеликими групами або окремими екземплярами у листяних лісах. Висота дерев – до 25–30 м, діаметр стовбура – до 1,5 м, крона ажурна, розлога. Кора сірувато-бура, з борозенками, розтріскується, отруйна, пагони червонувато-коричневі. Коренева система глибока і потужна. Коріння поширюється у горизонтальному напрямку до 50 м (Phillips, Shure, 1990) і проникає в ґрунт на глибину до 8 м (Bunger, Thomson, 1938).

Листки чергові, 11–24 см завдовжки з супротивними листочками 1,5–4,5 см завдовжки і 0,7–2,0 см завширшки. Прилистки перетворені в щільні колючки до 2 см завдовжки. Забарвлення листя влітку – зверху світло-зелене, знизу – сизувато-світло-зелене, восени – від блідо-жовтого до жовтого. Квітки утворюються на пагонах поточного року великі, численні, запашні, в рідких пониклих китицях до 17 см завдовжки, білі, рожеві або пурпурові. Цвітіння відбувається з кінця травня до середини червня.

Плід – лінійний плоский біб завдовжки 7–12 см. На території України дозріває у серпні–вересні. Насіння – кvasолини завдовжки 3–5 мм з жорсткою непроникною оболонкою. Маса 1000 насінин – 10–15 г. Досягає віку 220 років і більше (Schwerin, 1921). В Україні зростає по всій території. Світлолюбна, посухостійка, невибаглива до ґрунтів, солестійка, азотофіксуюча порода. Її насадження використовуються для озеленення, отримання деревини і особливо – з метою захисту ґрунтів від ерозії. У північних районах можливе пошкодження дерев та окремих пагонів морозами (взимку), а також ранньоосінніми і пізновесняними приморозками.

Робінія псевдоакація вважається швидкорослим деревом. У перше десятиріччя вона щорічно приростає у висоту до 1,2 м, у наступні 30 років – до 50 см, а після 40 років – близько 20 см у рік.

На дослідній ділянці ІБКіЦБ на суглинковому світло-сірому лісовому ґрунті, зростаючи біля колекції високопродуктивних верб, у трирічному віці не поступалася вербам за висотою, досягаючи висоти 4,6 м.

В Україні у сприятливих умовах максимальної продуктивності повітряно-сухої деревної маси насадження робінії досягають у віці 25–30 років – від 230 до 280 т/га, або 9,3 т/га в рік. На робінієвих плантаціях у Південній Кореї річна продуктивність становить 10–20 т/га. Вихід енергії з деревини становить близько 19,4 кДж/кг (Orwa et al., 2009).

Оптимальні умови для росту насаджень робінії псевдоакації створюються на добре дренованих вапнякових суглинкових ґрунтах з діапазоном рН від 4,6 до 8,2. (Orwa et al., 2009). Цей вид здатний витримувати хлоридне і сульфатне засолення ґрунту в зоні максимального поширення коріння до 1,76 % і солонцюватість (натрій) до 0,24 %. (Харитонович, 1968). Непридатними для культивування псевдоакації є перезволожені та сильно ущільнені ґрунти (Converse, 2005).

Робінія псевдоакація успішно розмножується насінням, тому її насадження найчастіше створюють висаджуванням сіянців. За невеликих обсягів садіння, як садивний матеріал, можна використовувати кореневі живці, кореневі паростки та щеплення.

Насіння заготовляють у жовтні–листопаді. Перед висівом (у квітні–травні) насіння піддають скарифікації. Для цього його перетирають з піском, обробляють у терках чи ошпарюють кип'ятком (оптимальна температура – 50 °C). Схожість насіння – до 83 %. Його загортають у ґрунт на глибину 2–3 см у Лісостепу і на 3–4 см – у Степу. Навесні наступного року сіянці, що вирости, викопують, сортують і висаджують на постійне місце.

Полезахисні смуги з участю робінії створюють після глибокого обробітку ґрунту з міжряддями 1,5 м і розміщенням сіянців у рядах через 0,5–0,7 м.

Технологія створення спеціальних енергетичних плантацій білої акації в Україні наразі ще не розроблена, тому науковцям необхідно приділити вирішенню цієї проблеми більше уваги, адже ця рослина, завдяки невисокій вимогливості до зволоження та багатства ґрунту, здатністю підвищувати його родючість, підвищуючи в ньому вміст сполук азоту, солестійкості та значній продуктивності деревної маси є важливою біоенергетичною рослиною, котру можна успішно вирощувати на багатьох категоріях незручних для ведення сільського господарства земель.

УДК 633.17:631.5

Герасименко Л. А.*Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, Україна, e-mail: bioplant_@ukr.net*

ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЗЕРНОВОГО ТА ЦУКРОВОГО СОРГО

Нестача викопних енергетичних ресурсів (газу та нафти), загострення проблеми забруднення довкілля органічними відходами та зростаючий дефіцит енергетичних ресурсів в Україні призводить до пошуку більш ефективного використання альтернативних джерел енергії. А також зниження врожайності сільськогосподарських культур, внаслідок зміни клімату – поступового потепління, зумовлюють людство і виробників здійснювати підбір культур, які формують високу продуктивність зерна та надземної біомаси в складних погодних умовах.

Ґрунтово-кліматичні умови країни дають можливість вирощувати енергетичні культури, які здатні інтенсивно накопичувати енергію сонця протягом періоду вегетації, тобто як рослини C_4 володіють високою фотосинтетичною ефективністю і можуть за короткий термін сформувати потужну біомасу, багату на енергію. При цьому значна частина енергії знаходиться в речовинах, що легко конвертують в етанол.

Найперспективнішими культурами для виробництва біопалива, зокрема етанолу, в Україні слід вважати сільськогосподарські культури та продукти їх первинної переробки з високим вмістом крохмалю і цукру – зернове та цукрове сорго.

Тому актуальним є розроблення елементів технології вирощування зернового та цукрового сорго, що забезпечить максимальне накопичення енергетично корисних речовин (глюкози, крохмалю, целюлози, жирних кислот) у рослинах.

Метою наших досліджень є підвищення ефективності вирощування зернового та цукрового сорго на основі визначення особливостей росту, розвитку, продуктивності та якості зерна і надземної біомаси залежно від біологічних особливостей та елементів технології вирощування в Правобережному Лісостепу України.

Дослідження з вивчення елементів технології вирощування цукрового сорго проводяться з 2010 р., зернового сорго – з 2016 р., в умовах Білоцерківської дослідно-селекційної станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН.

Основними перевагами сорго є значна посухостійкість, стабільна врожайність за роками, універсальність використання, що й зумовило його широке поширення. Сорго є перспективною біологічною сировиною для одержання біопалива: біоетанолу, біогазу та твердого палива.

Цукрове сорго (*Sorghum saccharatum*) – унікальна злакова рослина як за своїми біологічними особливостями, так і за господарсько-цінними ознаками. Основним показником, що характеризує господарську цінність сорго як цукроносною культури, є вихід цукру з одиниці площі посіву. З одного гектара сорго цукрового, що містить у соку 18–20 % цукрів, можна отримати 2,5–3,0 т цукрового сиропу. За результатами проведених досліджень встановлено, що цукрове сорго за сприятливих умов формує до 90–120 т/га надземної біомаси. В процесі переробки цукромісткої біомаси з гектара посівів можна отримати до 5 т/га біоетанолу, вихід енергії при цьому становить 120 ГДж/га.

Зернове сорго (*Sorghum bicolor*) – є однією з найбільш високопродуктивних злакових культур універсального призначення, яку вирощують для продовольчого, кормового і технічного використання. Основною перевагою зерна сорго є його велика енергетична цінність внаслідок високого вмісту крохмалю. Основними продуктами переробки є сорговий крохмаль, глюкозно-фруктозні сиропи та спирт. Відомо, що з одиниці площі посівів у середньому можна зібрати 7–12 т/га зерна із загальним вмістом крохмалю в зерні до 70–80 %, що залежить від біологічних особливостей сортів

і гібридів та елементів технології вирощування. Розрахунковий вихід біоетанолу з одного гектара посівів зернового сорго може перевищувати 4,5 т, вихід енергії – 28 Гкал.

Стебла, листя, вся зелена маса як зернового, так і цукрового сорго є прекрасною сировиною для виробництва висококалорійного твердого біопалива у вигляді гранул та брикетів, а також для виробництва біогазу. Таким чином, в Україні існує сировинна база, яка включає в себе основні крохмалевмісні та цукровмісні перспективні сільськогосподарські культури, що дають високий вихід біопалива з одиниці продукції. Вивчення елементів технології вирощування зернового та цукрового сорго як сировини для виробництва біопалива є доцільним і потребує подальших досліджень.

УДК 633.63.631.1

Гореленко В. І., Власенко В. С.

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, Україна, e-mail: ekmarlab@ukr.net

ВПЛИВ ЗМІНИ КЛІМАТИЧНИХ УМОВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

У зв'язку з тим, що територія України знаходиться в зоні континентального помірного клімату, різких глобальних змін його параметрів не спостерігається. Так, за період з 1960 по 2010 р. середньорічна температура в Україні піднялась від 7,56 °С до 9,02 °С, тобто в середньому по 0,0293 °С у рік. Температура в теплий період виросла від 14,48 °С до 15,56 °С, або на 1,08 °С – по 0,0216 °С у рік. Температура холодного сезону відповідно від 1,65 °С до -0,278 °С, або зменшилась на 0,0274 °С у рік.

Характерною тенденцією є більш радикальна зміна мінімальної температури в зимовий період, яка змінилась за 50 років від -4,48 до -1,66 °С, або на 0,0564 °С у рік.

Для України є характерною також переважно антициклонна погода – особливо літом, що спричиняє збільшенню кількості спекотних днів з температурою 30–40 °С, а восени і зимою, в період циклонів – зливи і снігопади. Загалом середня кількість опадів в Україні з роками не зменшується, але випадання їх стало вкрай нерівномірним.

Зміна температури в розрізі регіонів України також є нерівномірною. Так, у Сумській і Чернігівській областях вона виросла за 20 років на 1,4 °С, стала аналогічною з умовами Херсонської області. В Криму, навпаки, середньорічна температура знизилась.

У дослідженні викладено основні параметри зміни клімату в розрізі окремих ґрунтово-кліматичних зон України. Щодо тенденцій змін клімату в розрізі ґрунтово-кліматичних зон, то вони стисло характеризуються такими показниками.

Так, у Степовій зоні температура повітря за період 1901–2013 рр. зросла на 1,2 °С, а в 2001–2013 рр. у весняні місяці підвищилась на 1,3–1,6 °С, літні – на 1,3–1,4 °С, осінні – на 1,4–1,5 °С, зимові – на 1,2–2,0 °С. Тривалість безморозного періоду – 230–240 діб. Суми температур понад 10 °С за теплий період становлять 3160–3175 °С, що зумовлює непродуктивне випаровування вологи. Підвищення температур і збільшення кількості опадів продовжило період вегетації в останній період на 10–12 діб.

В Лісостеповій зоні підвищення середньої температури повітря проявляється в зимовий період – в середньому на 1,5–2,5 °С. Тут переважають м'які, теплі та малосніжні зими. Середньорічна температура за останні 20 років зросла на 0,7–0,9 °С. Весна розпочинається на 2–3 тижні раніше, а фазовий розвиток – на 7–10 діб. Також зміщуються осінні польові роботи, а сівба озимих віднесена на початок і навіть середину жовтня. Для цукрових буряків – це продовження вегетації, збільшення приростів та цукристості коренеплодів. Безморозний період – 160–170 діб. У літній період спостерігаються часті і затяжні спекотні дні з температурою 25–30 °С, іноді до

36 °С. Середня багаторічна кількість опадів 646 мм з коливаннями від 365 (2009 р.) до 639 мм (2005 р.); відмічається зменшення опадів зимою.

Для Полісся (площа посіву – 2,3 млн га) є характерною достатня кількість опадів за рік – 700 мм, від 632 до 769 мм. Трапляються надмірні дощі з градом та затяжні опади в період формування врожаю.

На основі фактичних середньодобових температур повітря понад 10 °С і суми опадів за період з температурою 10 °С і вище градусів за 2013–2016 рр., одержаних з відкритих джерел гідрометеоцентру Центральної геофізичної обсерваторії України, були розраховані гідротермічні коефіцієнти для кожної області і визначено вплив погодних факторів на врожайність цукрових буряків.

Дані зведені у відповідні таблиці і нанесені на карту України. Вони засвідчили, що ГТК основних кліматичних зон України суттєво відрізняються. Так, сума температур 10 °С і вище в Степовій частині України за 2015–2016 рр. становила 3202 °С, сума опадів за цей же період – 256 мм, геотермічний коефіцієнт дорівнював 0,8. У Лісостеповій зоні відповідно 2777 °С, 308 мм і ГТК – 1,11. На Поліссі – 2641 °С, 419 мм опадів і ГТК – 1,59. У середньому по Україні сума ефективних температур 10 °С і вище – 2873 °С, опадів – 328 мм, ГТК – 1,13.

Середня врожайність цукрових буряків за 2015–2016 рр. у розрізі природних зон дорівнювала: в Степу – 437,65 ц/га, в Лісостепу – 442,9 ц/га, на Поліссі – 472,45 ц/га.

Групування показників областей України за рівнем ГТК і врожайністю цукрових буряків засвідчили, що в таких південних областях, як Дніпропетровська, Донецька, Запорізька, Кіровоградська, Луганська, Одеська, Харківська, Херсонська та Миколаївська, рівень ГТК дорівнює 0,84–1,04; в Сумській, Вінницькій, Полтавській, Черкаській, Тернопільській – 1,05–1,25; у Хмельницькій, Київській, Чернівецькій, Рівненській – 1,26–1,46; у Волинській, Чернігівській, Житомирській, Івано-Франківській – 1,47–1,67; в Закарпатській, Львівській – 1,68–1,9. Ці показники свідчать також про те, що в Степовій зоні України (з ГТК менше одиниці) взагалі недоцільно вирощувати цукрові буряки, за винятком окремих районів Кіровоградської області, північної частини Дніпропетровської та на поливних землях Миколаївської і Одеської областей, а в решті областей одержувати в сучасних умовах 45–50 і більше тонн цукрових буряків з гектара.

УДК 633.15: 631.543.2

Грабовський М. Б.

Білоцерківський національний аграрний університет, площа Соборна, 8/1, м. Біла Церква, Київська обл., 09111, Україна, e-mail: nikgr1977@gmail.com

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПОСІВІВ КУКУРУДЗИ НА СИЛОС ЗА РІЗНОЇ ШИРИНИ МІЖРЯДЬ

Урожайність будь-якої культури визначається кількістю рослин на одиниці площі, так і їх індивідуальною продуктивністю. Продуктивність рослин залежить від ступеня забезпеченості їх основними чинниками життєдіяльності (поживні речовини, волога, тепло, повітря, світло). В однакових умовах (родючість ґрунту, забезпеченість вологою і поживними речовинами) на продуктивність рослин значний вплив має площа їх живлення. Яка зі свого боку залежить як від густоти посіву (відстані рослин у рядках), так і від ширини міжрядь.

Метою досліджень було визначення впливу ширини міжрядь на продуктивність гібридів кукурудзи на силос різних груп стиглості.

Дослідження проводили протягом 2012–2015 рр. на дослідному полі Навчально-виробничого центру Білоцерківського національного аграрного університету. Схема

дослідів: фактор А – ширина міжрядь: 45 і 70 см; фактор Б – гібриди кукурудзи: ранньостиглий 'ДП Пивиха', середньоранній 'ДП Галатея', середньостиглий 'Моніка 350 МВ', середньопізній 'Бистриця 400 МВ'. Обліки та спостереження проводили згідно з Методикою проведення польових дослідів з кукурудзою (Дніпропетровськ, 2008). Повторність у досліді – триразова. Площа облікової ділянки – 14 м². Густота стояння рослин у досліді формувалася вручну у фазі 3–5 листків і становила 90 тис. шт./га для всіх гібридів.

Результати спостережень за ростом і розвитком рослин кукурудзи, свідчать, що до утворення 4–5 листка різниці у варіантах дослідів, залежно від ширини міжрядь, між гібридами кукурудзи не спостерігалось. Починаючи з 6–7 листка інтенсивніше розвивались рослини ранньостиглого і середньораннього гібридів. У фазі молочної стиглості зерна максимальну висоту рослин, відмічено в гібрида 'Бистриця 400 МВ', на ділянках з шириною міжрядь 45 см – 237,4 см. В усіх гібридів звуження міжрядь з 70 до 45 см зумовлювало збільшення висоти рослин на 12,3–19,5 %.

Проведені результати досліджень свідчать, що площа листової поверхні рослин кукурудзи змінюється залежно від гібриду і ширини міжрядь. Максимальне значення цього показника було у гібриду 'Бистриця 400 МВ' – площа листової поверхні однієї рослини становила 0,41 м² у фазі молочної стиглості зерна за ширини міжрядь 70 см, що вище порівняно з міжряддям 45 см на 7,9 %.

Звуження міжрядь до 45 см позитивно впливало на запаси продуктивної вологи до фази цвітіння волотей. Кількість вологи на цьому варіанті була більшою на 5,3–11,6 мм, залежно від гібрида, ніж за ширини міжрядь 70 см. У фазі молочно-воскової стиглості суттєвої різниці в запасах продуктивної вологи, залежно від ширини міжрядь не спостерігалось. На варіантах зі звуженими міжряддями 45 см, коефіцієнт водоспоживання був на 3,5–7,8 % меншим порівняно з міжряддям 70 см.

У середньому за чотири роки врожайність зеленої маси ранньостиглого гібрида 'ДП Пивиха' на варіанті з міжряддям 70 см становила – 40,0 т/га, середньораннього 'ДП Галатея' – 42,1 т/га, середньостиглого 'Моніка 350 МВ' – 43,5 т/га, середньопізнього 'Бистриця 400 МВ' – 46,2 т/га. Звуження міжрядь до 45 см сприяло підвищенню врожайності зеленої маси на 2,6–6,0 % та збору сухої речовини – на 3,1–5,7 %.

Отже, за рахунок регулювання площі живлення рослин кукурудзи (зменшення ширини міжрядь), можливо впливати на формування господарсько-цінних ознак і рівень продуктивності культури.

УДК 633.63:631

Григоренко С. В.

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, Україна, e-mail: suzanagrigorenko@gmail.com

ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ БІОЛОГІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ ВОЛОГОУТРИМУВАЧА, ДОБРІВ ТА РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Виробництво білка є ключовою проблемою сільського господарства. В Україні основним резервом збільшення виробництва рослинного білка є зернобобові культури, серед яких найбільшу частку займає соя. Незважаючи на те, що технології вирощування цієї культури досить докладно вивчені все ж не має комплексних досліджень із з'ясування часток впливу всіх досліджуваних чинників. Так, для отримання високих урожаїв цієї культури застосовується комплекс додаткових заходів, водночас технології вирощування сої не відповідають потребам виробників, оскільки не дають змоги повною мірою отримати високі врожаї культури. Тому, одним із важливих

завдань, які має вирішити сучасна наука є комплексне вдосконалення елементів технології вирощування сої за рахунок оптимізації елементів живлення та регуляції процесів росту й розвитку рослин.

Мета досліджень полягає в удосконаленні технології вирощування сої, дослідженні особливостей формування продуктивності рослин сої за умови застосування вологоутримувача, регуляторів росту та підживлення добривами.

Дослідження виконуються в ТОВ «Науково-дослідний інститут сої» (м. Глобино Полтавська обл.). Вивчали сорти сої 'Кано' та 'Геба', за контроль брали сорт 'Устя' (національний стандарт).

За результатами проведених досліджень встановлено що вегетативний період у сорту 'Кано' був максимальний – 32 доби, в 'Геба' – 29, в 'Усті' – 25 діб. Тривалість генеративного періоду в усіх досліджуваних сортів була приблизно однаковою і становила 84–85 діб. Вегетаційний період досліджуваних сортів був у межах 109–117 діб, що відповідає параметрам середньоскоростиглих сортів.

Перша пара трійчастих листків у сортів 'Кано' та 'Устя' з'явилися 19.06, у 'Геба' – 20.06. Початок галуження у сорту 'Кано' спостерігався 23.06, у двох інших – 24.06. Надалі досліджувані сорти відрізнялися проходженням фенологічних фаз більш суттєво. Так, початок бутонізації в сорту 'Кано' спостерігався 03.07, а вже 06.07 – початок цвітіння. В сорту 'Геба' бутонізація розпочалася 01.07, початок цвітіння – 03.07, а в сорту 'Устя' – 27.06 та 29.06 відповідно. Початок формування бобів в сорту 'Кано' відзначали станом на 24.07, у сорту 'Геба' – 20.07, а у сорту 'Устя' – відповідно 12.07, а от початок наливання насіння в бобі відповідно був 02.08 та 22.07.

Встановлено, що на час збирання сої посіви мали цілком достатню густоту для формування високого рівня продуктивності. В середньому по досліді густота сорту 'Кано' була 67,8 шт./м², 'Геба' – 65,3, 'Устя' – 66,1 шт./м². Максимальну врожайність у досліді було отримано в сорту 'Кано' у варіанті застосування гідрогелю AQUASORB у рядки під час сівби, органічного добрива Паросток (марка 20) позакореневе підживлення в фазу 3–5 листків + 2-ге підживлення у фазу 9–11 листків та регулятора росту Вермістим Д – 6,20 т/га. Слід відзначити, що загалом пропоновані агрозаходи дають змогу суттєво збільшити врожайність сої навіть за достатнього рівня забезпечення іншими чинниками, необхідними для нормальної життєдіяльності рослин. Так, у сорту 'Кано' мінімальний показник урожайності на контролі був на рівні 5,21, максимальний – 6,20 т/га, у 'Геба' – 2,24 та 4,25 т/га, 'Устя' – 3,17 та 3,96 т/га відповідно.

Застосування гідрогелю AQUASORB у рядки під час сівби істотно не впливало на зміну вмісту сирого протеїну в насінні сої. Порівняння з контрольними варіантами досліді показало, що відхилення цього показника перебували в межах похибки досліді.

УДК 633.63:631.5

Гринів С. М., Сонець Т. Д.

Український інститут експертизи сортів рослин, вул. Генерала Родимцева, 15, м. Київ, 03041, Україна

ЕКОЛОГІЧНА СТАБІЛЬНІСТЬ ТА ПЛАСТИЧНІСТЬ ГІБРИДІВ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ

Найважливішою проблемою на сучасному етапі розвитку буряківництва в Україні залишається правильний добір гібридів відповідно до конкретної природно-кліматичної зони. Кожен гібрид по-різному реалізує свій генетичний потенціал залежно від умов вирощування, тому доцільно обирати відмінні за біологічними особливостями гібриди інтенсивного типу в межах однієї ґрунтово-кліматичної зони для зменшення ризиків, пов'язаних з нестабільністю погодних умов.

Новітні агротехнології: теорія та практика

Міжнародна науково-практична конференція, присвячена 95-річчю ІБКЦБ НААН (м. Київ, 11 липня 2017 р.)

Матеріалом для дослідження слугували дев'ять нових гібридів буряків цукрових 'Аскета', 'Монсан', 'АКАЦІЯ КВС', 'БІЗОН', 'Протекта', 'СИ Белана', 'ХАЙЛЕНД', 'ПРОТЕУС', 'ГЛОРІАННА КВС', які досліджували в трьох ґрунтово-кліматичних зонах на 11 пунктах дослідження впродовж 2012–2014 рр.

Для коректного опису та можливості ідентифікації гібридів буряків цукрових згідно з Методикою проведення кваліфікаційної експертизи сортів технічних та кормових культур передбачено 26 морфологічних ознак. Для нас насамперед цікавими є візуальні ознаки за якими можна досліджувані гібриди ідентифікувати в польових умовах не використовуючи вимірювальні інструменти або методи лабораторної діагностики.

Гібриди буряків цукрових 'Аскета', 'Монсан' мають сильно гофровану поверхню листової пластинки, гібриди 'АКАЦІЯ КВС', 'БІЗОН', 'Протекта', 'СИ Белана', 'ХАЙЛЕНД' – помірно гофровану поверхню листової пластинки, 'ПРОТЕУС' та 'ГЛОРІАННА КВС' – слабо гофровану та гладеньку.

За особливостями утворення розетки гібриди 'АКАЦІЯ КВС', 'БІЗОН', 'ХАЙЛЕНД' можна віднести до напіврозлогого типу, тому найкраще свій потенціал вони розкривають у південних, південно-східних районах Лісостепової та Поліської зони, а також у Степу України з достатньою кількістю вологи.

Гібриди 'Аскета', 'ГЛОРІАННА КВС', 'Монсан', 'ПРОТЕУС', 'СИ Белана' мають розлогий тип розетки. Це проміжний тип між висхідним, напіврозлогим та напівпохилим, сланким, тому ці гібриди можуть дати більші врожаї та цукристість у західних та центральних районах України.

Гібрид 'Протекта' з напівпохилим типом розетки придатніший для вирощування в умовах центральних та північних регіонів України.

Таким чином, особливості будови фотосинтетичного апарату та коренеплодів дають можливість підбирати гібриди найбільш оптимальні для певної агрокліматичної зони вирощування

Кінцевими ознаками, що в сумі характеризують нові гібриди буряків цукрових та доцільність їх впровадження у виробництво є показники продуктивності, зокрема врожайність, вміст у коренеплодах цукру та власне збір цукру з одиниці площі.

Екологічну стабільність та пластичність досліджуваних гібридів буряків цукрових розраховували на основі методики Еберхарда–Рассела. Гібриди з коефіцієнтом $b > 1$ належать до високопластичних, а за умови $1 > b = 0$ – до відносно низькопластичних.

Аналіз пластичності досліджуваних ознак свідчить, що за масою коренеплоду до високопластичних гібридів належать 'АКАЦІЯ КВС', 'Аскета', 'Протекта' та 'СИ Белана'. Гібриди 'Аскета', 'БІЗОН', 'Монсан' та 'ХАЙЛЕНД' є високопластичними за врожайністю. За цукристістю можна виділити гібриди 'АКАЦІЯ КВС', 'Аскета', 'ГЛОРІАННА КВС', 'Монсан' та 'СИ Белана', за збором цукру – 'Аскета', 'БІЗОН', 'Монсан' та 'ХАЙЛЕНД'.

Кінцевим підсумовуючим показником, що відображає відношення гібриду до екологічних умов вирощування в цілому є класифікація за ознаками стабільності та пластичності на інтенсивні та екстенсивні гібриди. В ході дослідження встановлено, що гібрид буряків цукрових 'Аскета' є інтенсивним та забезпечує формування врожайності на рівні 52,6 т/га, збір цукру – 9,8 т/га та є придатним для вирощування в зоні Полісся. У зоні Лісостепу доцільно вирощувати гібрид 'ГЛОРІАННА КВС' (урожайність – 53,4 т/га), який у цій зоні також є лідером за збором цукру (9,3 т/га) і відзначається широкою адаптованістю до умов вирощування. Гібрид 'АКАЦІЯ КВС' у зоні Степу сформував урожайність на рівні 42,2 т/га.

УДК 634.13:631.541.1:581.132.1

Груша В. В., Китаєв О. І., Ходаківська Ю. Б., Вінцковська Ю. Ю.*Інститут садівництва НААН України, вул. Садова, 23, м. Київ, 03027, Україна,
e-mail: grushaviktor@ukr.net*

**ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЛИСТКОВОГО АПАРАТУ ГРУШІ
(*PYRUS COMMUNIS* L.) ЗА РІЗНИХ СОРТО-ПІДЩЕПНИХ КОМБІНУВАНЬ
ТА ІНТЕРКАЛЯРНИХ ВСТАВОК**

Для визначення загального стану плодових дерев в умовах дії чинників природного навколишнього середовища і технологічних прийомів застосовують метод фотоіндукції флуоресценції. Цей метод полягає у використанні діагностичних ознак показників індукції флуоресценції хлорофілу листків рослин і орієнтований на визначення функціональних і фізіологічних показників фотосинтезу, зокрема, поглинання світла фотосистемами I і II, передачі збудження в електрон-транспортному окисно-відновлювальному ланцюгу, утворенні енергоємних сполук залежно від досліджуваних чинників.

У зв'язку з цим, метою наших досліджень було вивчення впливу інтеркалярних вставок і сорто-підщепних комбінувань на функціональний стан рослин за допомогою аналізу фотоіндукційних змін флуоресценції хлорофілу листків приладом «Флоратест» у 2015–2016 рр. Об'єктами польового досліду були сорти груші 'Вижниця' і 'Вересневе дево', які вирощували на підщепах з інтеркалярною вставкою Пірагном довжиною 20 і 40 см і підщепи ВА-29 на дослідному полі ІС НААН.

Сорт 'Вересневе дево', який вирощували на насіннєвій підщепі зі вставкою Пірагном завдовжки 20 см, характеризувався незначним збільшенням (на 6 %) кількості неактивних хлорофілів порівняно з ВА-29. Перша з названих вставок довжиною 40 см навпаки знижувала початковий рівень флуоресценції на 10 % порівняно до ВА-29. У 'Вижниці' фонові флуоресценція зменшувалась на 4 % у разі застосування Пірагном завдовжки 20 см, F_0 збільшувалося за використання цієї ж вставки завдовжки 40 см порівняно з підщепою ВА-29.

Спад флуоресценції хлорофілів від максимумів F_{p1} і F_{p2} до псевдостационарного рівня F_t зумовлений активацією темнових фотохімічних реакцій і поступовим окисленням переносників електрон-транспортного ланцюга. На рівні F_t фотосинтез був максимальний. Тому чим він нижчий, тим вище ефективність темнових фотосинтетичних процесів. У дослідних варіантах показник F_t був на одному рівні.

Для діагностики присутності вірусної інфекції застосовували параметр $K_{pL} = (F_{pL} - F_0) / (F_{p1} - F_0)$. У формулі $\Delta F_{pL} = F_{pL} - F_0$, відображено приріст інтенсивності флуоресценції до рівня F_{pL} , зумовлений насиченням енергією реакційних центрів, які не передають електрон в ЕТЛ (електронтранспортний ланцюг). Співвідношення відображає відносну кількість неактивних реакційних центрів. У наших дослідженнях інтенсивність збуджувального світла була в межах 50–60 Вт/м², що дає можливість оцінювати пропорційність між названими центрами та активними в межах експерименту. За даними діагностики наявності вірусної інфекції в сорто-підщепних комбінуваннях за використання вставок не виявлено, оскільки в усіх варіантах параметр K_{pL} був менше за 0,4 одиниці (від 0,21 до 0,29).

У цьому ж досліді відмічено найстабільніші відмінності за параметром K_{pL} . Найменше його значення (в сорту 'Вижниця'), зафіксовано в контролі (ВА-29), а застосування вставки Пірагном довжиною 20 і 40 см сприяли зростанню цього показника. У того ж сорту спостерігалось підвищення коефіцієнту K_i ($K_i = (F_{p1} - F_0) / F_{p1}$, де F_{p1} – максимальне значення флуоресценції), що характеризує інтенсивність електронтранспортних процесів фотосистеми II (корелює з фотосинтезом).

Дослідження довели, що вставка Пірагном завдовжки 20 і 40 см у сортів 'Вересневе дево' і 'Вишняця' зменшує інтенсивність росту дерев і, таким чином, може призвести до зменшення відтоку асимілянтів до кореневої системи. Це спричинює накопичення реакційних центрів фотосистеми II у відновленому стані, проявляється у зростанні флуоресценції на рівні «плато».

Виявлено, що використання вставки Пірагном довжиною 20 і 40 см зменшує силу росту дерев і, як мінімум, не знижує фотосинтетичних процесів фотосинтезу, що сприятиме інтенсифікації насаджень груші за рахунок більш ущільнених схем садіння.

Не виявлено вірусної інфекції, яку контролювали за коефіцієнтом плато КрL, у сортопідщепних комбінаціях за використання різних інтеркалярних вставок.

УДК 633.282:631.559:620.952

Гументик М. Я.¹, Квак В. М.^{1*}, Цвігун Г. В.¹, Гончарук Г. С.²

¹Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, Україна, *e-mail: kvak-vm@ukr.net

²Ялтушківська дослідно-селекційна станція ІБКіЦБ НААН, вул. Селекційна, 4, с. Черешневе, Барський р-н, Вінницька обл., 23021, Україна

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ МІСКАНТУСУ ГІГАНТСЬКОГО, ЯК СИРОВИНИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ТВЕРДОГО БІОПАЛИВА

Міскантус або віяльник (*Miscanthus Anderss*) – багаторічна трав'яниста рослина з родини Злакових. Міскантус гігантський (*Miscanthus giganteus*) є гібридом міскантусу китайського (*M. sinensis*) та міскантусу цукроцвітного (*M. sacchariflorus*). Завдяки високій продуктивності (до 25 т/га) сухої біомаси, високій теплотворній здатності (5 кВт/год/кг або 18 МДж/кг), низькій природній вологості стебел на час збирання (до 15 %) і вмісту золи (до 2–4 %), високому вмісту целюлози (64–71 %) і лігніну (20 %) та невибагливості до чинників довкілля він має важливе господарське значення, особливо для біоенергетики. Тривалість використання плантації міскантусу близько 20 років.

Враховуючи такі переваги міскантусу, вже понад 9 років науковцями Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України проводяться дослідження з вивчення особливостей росту й розвитку його рослин. Дослідження проводили в різних ґрунтово-кліматичних зонах України, а саме: в зоні недостатнього зволоження (Веселоподільська ДСС), нестійкого зволоження Центрального Лісостепу України (Білоцерківська ДСС) та Західного Лісостепу України (Ялтушківська ДСС), достатнього зволоження (Уладово-Люлинецька ДСС, Борщівський агротехнічний коледж).

За результатами польових досліджень встановлено, що найкращий строком садіння є I–II декади квітня. Запізнення із садінням на 5–8 діб і більше, порівняно до оптимального строку садіння, призводить до зниження приживання ризом на 5 % і більше. У перший рік вегетації за першого строку садіння врожайність біомаси становила 2,9 т/га, а за другого та третього строку – відповідно 2,4 та 2,1 т/га. Врожайність біомаси міскантусу зростала від 2,3 до 2,6 т/га із збільшенням глибини садіння ризом від 6 до 10 см, а за глибини садіння 12 см знизилась до 2,5 т/га.

Урожайність сухої біомаси міскантусу з одиниці площі зростала зі збільшенням густоти стояння рослин. За густоти стояння рослин 10 тис. шт./га врожайність сухої маси з 1 га у перший рік вегетації в середньому становила 1,1 т/га, а за густоти 25 тис. шт./га – 1,9 т/га. Така тенденція збереглася в другий та третій роки вегетації. За густоти стояння рослин 10 тис. шт./га врожайність сухої маси з 1 га у другий та третій роки в середньому становила 7,4 та 12,4 т/га, а за густоти 25 тис. шт./га – 11,6 та 17,6 т/га. Слід відмітити, що з кожним наступним роком різниця між варіантами

зменшувалася. Так, у перший рік вирощування різниця між варіантами знаходилась у межах 41–45 %, у другий та третій роки вирощування знижувалась до 32–36% та 24–26 % відповідно.

Збільшення маси ризом від 10–20 до 21–30 г сприяло збільшенню врожайності сухої надземної маси в перший рік від 1,1 до 1,9 т/га, другий – від 7,4 до 11,7 т/га та третій – від 12,1 до 18,2 т/га. За проведеними розрахунками найбільший вихід енергії (28,1–35,5 ГДж/га) отримано за густоти стояння рослин 15–25 тис. шт./га, найменший (20,6 ГДж/га) – 10 тис. шт./га.

Встановлено, що висаджені в осінній період рослини мали висоту на 16,3 % більшу, порівняно із весняним садінням. Так, за садіння восени середня висота рослин становила 164 см, а за весняного садіння – 141 см.

Найбільша врожайність сухої біомаси (7,8 т/га) рослин міскантусу першого року вегетації спостерігалась за осіннього садіння у II декаді жовтня у варіанті з нарізанням гребенів за схеми садіння 50×70 см. Дещо нижчою (6,8 т/га) була врожайність біомаси за осіннього садіння у III декаді вересня за звичайного способу за схеми садіння 70×70 см. Найнижча врожайність (1,9 т/га) була за весняного садіння у I декаді травня у варіанті з нарізанням гребенів за схеми садіння 70×70 см.

Проаналізувавши врожайність сухої біомаси залежно від досліджуваних чинників, можна зробити наступний висновок: за осіннього садіння вона була значно вищою (5,6 т/га), ніж за весняного (3,3 т/га). За місяцями садіння: вересень – 5,5 т/га, жовтень – 5,7, квітень – 3,7, травень – 2,9 т/га. За способами та схемами садіння врожайність була майже однаковою і знаходилась в межах 4,4–4,5 т/га. У другий рік вегетації тенденції підвищення врожайності залежно від досліджуваних чинників зберігатись такі ж, як і першого року. Максимальну кількість енергії (137,3 і 234,1 ГДж/га) отримано за осіннього садіння ризомів, що пов'язано із кращим їх приживанням.

Отже, у зоні достатнього зволоження (БАТК) найбільший вихід енергії досягається за першого строку садіння ризомів масою 30 г на глибину 8–10 см. Найбільший вихід енергії (204,6–279,3 ГДж/га в другий та 330,6–388,4 ГДж/га – третій рік вегетації) отримували за густоти стояння рослин 15–25 тис. шт./га, найменший (158,7 ГДж/га – другий та 285,9 ГДж/га – третій рік) – за густоти стояння 10 тис. шт./га. Продуктивність міскантусу в зоні нестійкого зволоження Західного Лісостепу України (ЯДСС) збільшується на 35 % за садіння восени (у жовтні) порівняно із весняним (у квітні). Схеми садіння (50×70 і 70×70 см) та способи (гребеневий і звичайний) істотно (в межах $HP_{0,05}$) не впливають на енергетичну продуктивність.

УДК 632.937

Гунчак М. В.

*Українська науково-дослідна станція карантину рослин Інституту захисту рослин НААН,
с. Бояни Новоселицького р-ну Чернівецької обл., 60321, Україна, e-mail: Gunchak00@ukr.net*

ОСОБЛИВОСТІ БІОЛОГІЧНОГО ЗАХИСТУ ЯБЛУНЕВИХ САДІВ В УМОВАХ ПІВДЕННО-ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Садівництво є галуззю, де застосування хімічних засобів має особливо інтенсивний характер і всі негативні наслідки якого проявляються в найбільш гострій формі. Тому, особливістю стратегії захисту яблуневих садів повинно бути посилення екологічного підходу до розробки та реалізації захисних заходів з максимальним застосуванням біологічних засобів. Адже вони хоч і характеризуються більш уповільненою дією, але мають ряд переваг над пестицидами, а саме: вибірковість дії та безпечність для ентомофагів й комах-запилювачів, малу ймовірність виникнення стійкості у комах проти мікроорганізмів, безпечність для людини та теплокровних

Новітні агротехнології: теорія та практика

Міжнародна науково-практична конференція, присвячена 95-річчю ІБКиЦБ НААН (м. Київ, 11 липня 2017 р.)

тварин, відсутність впливу на смакові якості продукції, можливість застосування у різні фази вегетації рослин, відсутність загрози нагромадження токсичних речовин у продукції та навколишньому середовищі.

Метою досліджень є підвищення ефективності вирощування яблуні шляхом підбору системи захисту від регульованих та шкідливих організмів, яка базується на використанні препаратів біологічного походження в умовах Південно-Західного Лісостепу України.

Дослідження з вивчення особливостей біологічного захисту яблуневих насаджень в умовах Південно-Західного Лісостепу України було проведено лабораторією органічного землеробства та біоенергетичних культур у 2014–2016 рр.

Згідно із загальноприйнятими рекомендаціями, боротьбу з шкідливими організмами слід починати у фенофазі «зелений конус». Але враховуючи те, що низькі температури послаблюють дію препаратів біологічного походження, а живлення шкідників у цей час не є активним, то рекомендована обробка помірно та малонебезпечними пестицидами, яка дозволила ефективно боротись з шкідливими організмами. Обробка 1%-им розчином бордоської рідини (сульфат міді та кальцію гідроксид) обмежить розвиток та поширення хвороб, зокрема парші та борошнистої роси, а обробка низькотоксичними інсектицидами (на основі діючих речовин тіаклоприд, тіаметоксам, ацетаміприд) зменшить щільність популяцій шкідників на початкових стадіях їх розвитку та буде стримувати їх розвиток у подальшому.

Використання біопрепаратів починали у фенофазі «рожевий конус», коли сума активних температур більше 10 °С. Обробка біопрепаратами на основі аверсектину С зменшила популяції сисних шкідників та надалі стримувала розвиток кліщів. Обробка біологічними препаратами на основі бактерій штаму AP-33 *Pseudomonas fluorescens* дала змогу стримувати розвиток та поширення хвороб.

Наступну обробку було проведено відразу після «цвітіння». Обробка інсектицидами біологічного походження на основі життєздатних клітин бактерії *Bacillus thuringiensis* знищила комплекс шкідників, зокрема і листовійок, кліщів, попелиць, а біопрепарат на основі бактерій *Pseudomonas aureofaciens*, який має інсектицидний та фунгіцидний штами, знищив листогризухих шкідників та стримувати на ранніх стадіях розвиток парші. Обробка біопрепаратом на основі бактерій *Bacillus subtilis* є дуже ефективним заходом контролювання борошнистої роси.

Наступну обробку проводили під час росту плодів, коли зав'язь розміром як волосський горіх. З інсектицидів використовували біопрепарати, дія яких поширюється на листогризухих шкідників, листовійок, плодожерок. Це препарати на основі бактретій *Bacillus thuringiensis* var. *Kurstaki* та *Pseudomonas aureofaciens*. Суміш біопрепаратів на основі спор гриба *Trichoderma viride* та бактерій штаму AP-33 *Pseudomonas fluorescens* надійно стримувала розвиток та поширення хвороб. Крім того, ця обробка дала можливість знищити бактеріальні хвороби в саду, тоді як препарати хімічного походження мали низьку ефективність.

Далі під час росту плодів у разі перевищення економічних порогів шкідливості, було здійснено обробки фунгіцидами чи інсектицидами біологічного походження.

Останню обробку проводили у фенофазі «дозрівання плодів» біологічними препаратами на основі бактерій *Pseudomonas aureofaciens* та на основі бактерій штаму AP-33 *Pseudomonas fluorescens*, що суттєво зменшило інтенсивність льоту яблуневої плодожерки та стримувало розвиток та поширення хвороб під час зберігання. Позитивом від використання біопрепаратів у цій фенофазі було те, що обробку препаратами біологічного походження можна робити менше ніж, за 21 добу до збирання врожаю, на відміну від обробок хімічними засобами. Також, після збирання плодів до повного опадання листя проводили обробку деструктором рослинних залишків (на основі спор гриба *Trichoderma*), що дало змогу разом з листям знищити залишки парші та весною мати менший рівень шкідливості цієї хвороби.

Підсумовуючи, варто вказати, що ефективність біопрепаратів (60–75 %) є нижчою, ніж ефективність хімічних засобів (85–96 %). Але вони дали можливість створити екологічну ситуацію, за якої була можлива регуляція шкідливих організмів та утримання чисельності всього комплексу шкідливих видів на рівні, нижчому за їх економічні пороги шкідливості. А це дало змогу отримати високоякісну плодову продукцію за умови збереження біологічного розмаїття яблуневого агроценозу.

УДК 633.655:631.5

Гутянський Р. А.

*Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, пр-т Московський, 142, м. Харків, 61060, Україна,
e-mail: rammale@ukr.net*

УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ НАСІННЯ СОЇ ЗА КОМПЛЕКСНОГО ЗАСТОСУВАННЯ ПЕСТИЦИДІВ У СХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

У посівах сої раніше не проводили в регіоні комплексного дослідження, де одночасно присутні інсекто-фунгіцидний протруйник насіння, післясходові гербіциди з різним механізмом дії на бур'яни, фунгіцид та препарати біологічного походження.

За результатами досліджень 2015–2016 рр. виявлено, що передпосівна обробка насіння сої інсекто-фунгіцидним препаратом Стандак Топ (1,0 л/т) та біопрепаратом Біокомплекс-БТУ (1,0 л/т) не підсилила фітоценотичний пресинг культурних рослин на бур'яни в контролях (з бур'янами, без післясходового внесення пестицидів).

Внесення бакової суміші протидводольних гербіцидів Табезон (2,0 л/га) + Формула (6 г/га) з ПАР Тренд 90 (0,2 л/га) у фазі сходів (примордіальних листків) з наступним внесенням грамініциду Лемур (1,5 л/га) у фазі 2–3 трійчастих листків сої сприяло зростанню врожайності на 0,39 т/га, порівняно з контролем (з бур'янами, без жодних пестицидів).

Порівняно з варіантом застосування лише гербіцидів найбільші прирости врожайності сої сформували варіанти, де на фоні передпосівної обробки насіння препаратом Стандак Топ (1,0 л/т) вносили у фазі формування бобів фунгіцид Аканто Плюс 28 (0,75 л/га) і біопрепарат Фітоцид (0,6 л/га). Приріст урожайності сої на зазначених варіантах становив відповідно 0,15 і 0,17 т/га.

Також істотний приріст урожайності сої (0,14 т/га) отримано за проведення двох обробок посівів сої (у фазі бутонізації та формування бобів) лише біопрепаратом Фітоцид (0,6 л/га).

Найбільший вміст білка в насінні сої (36,9 %) сформувався за внесення у фазі формування бобів фунгіциду Аканто Плюс 28 (0,75 л/га) на фоні передпосівної обробки насіння біопрепаратом Біокомплекс-БТУ (1,0 л/т). Водночас, найбільший вміст олії в насінні сої (17,6 %) сформувався за внесення у фазі формування бобів біопрепарату Фітоцид (0,6 л/га) на фоні передпосівної обробки насіння біопрепаратом Біокомплекс-БТУ (1,0 л/т).

У цілому, комплексне застосування пестицидів сприяло збільшенню білка в насінні сої на 0,2–1,1 %, олії – на 0,1–0,4 %.

Найвищу енергію проростання та лабораторну схожість мало насіння сої вирощене з використанням у фазі бутонізації та формування бобів (дві послідовні обробки) біопрепарату Фітоцид (0,6 л/га), а також з використанням у фазі формування бобів фунгіциду Аканто Плюс 28 (0,75 л/га) на фоні передпосівної обробки насіння біопрепаратом Біокомплекс-БТУ (1,0 л/т).

УДК 632.3:633.63:579.84

Дворак К. П., Пухтаєвич П. П.*Інститут фізіології рослин і генетики НАН України, вул. Васильківська, 31/17, м. Київ, 03022, Україна, e-mail: ekaterina-dvorak@rambler.ru*

ЧУТЛИВІСТЬ ЗБУДНИКІВ БАКТЕРІАЛЬНИХ ХВОРОБ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ДО БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ

Листковий апарат та коренеплоди цукрових буряків уражуються різними видами патогенних бактерій, які можуть негативно впливати на ріст і розвиток рослин під час вегетації або їх стан у процесі зберігання (Патика В. П., 2011). Нині надзвичайно поширеним є хімічний метод захисту рослин від хвороб різної етіології. Проте застосування пестицидів стало причиною виникнення ряду проблем, пов'язаних із станом довкілля та впливом на здоров'я людей. У мікробіоценозах зменшується кількість корисних мікроорганізмів, формуються стійкі раси фітопатогенів, відбувається накопичення токсичних залишків. Збільшення врожаїв і додаткова продукція отримана за рахунок хімічного захисту від шкідників та хвороб перекривається негативними довгостроковими наслідками для природи, сільськогосподарської економіки та існування людства (Васильєва, 1999).

Останніми роками набуло поширення застосування біологічних препаратів, діючою речовиною в яких є мікроорганізми чи продукти їх життєдіяльності. Виходячи з цього, нами здійснювався пошук біологічних препаратів, які можуть бути ефективні для обмеження розвитку фітопатогенних бактерій, здатних уражувати рослини цукрових буряків.

У дослідженнях використовували наступні біологічні препарати: комплексний інсекто-фунгіцид Гаупсин на основі *Pseudomonas chlororaphis* subsp. *aureofaciens*, фунгіцид Триходермін, створений на основі *Trichoderma lignorum* та Мікосан В, що виробляється на основі лужного екстракту афілофоральних грибів. Дію препаратів вивчали щодо штамів бактерій, що є збудниками бактеріальних хвороб цукрових буряків і зберігаються в колекції відділу фітопатогенних бактерій Інституту мікробіології та вірусології ім. Д. К. Заболотного НАНУ. Штами було ізольовано на території України в різні роки та отримано із зарубіжних колекцій.

Чутливість фітопатогенів визначали шляхом виявлення здатності їх до росту на поживному середовищі, в яке додавали вказані вище біологічні засоби захисту рослин у нормі рекомендованій виробником (РВ), збільшеній та зменшеній десятикратно (РВх0,1; РВх10).

У результаті проведених досліджень встановлено, що біопрепарат Гаупсин проявив бактерицидну дію в дозі РВх10 відносно двох штамів збудника бактеріальної плямистості листків *Pseudomonas syringae* 7921 та *Pseudomonas syringae* 7923 та штаму збудника раку кореня цукрових буряків – *Rhizobium vitis* 9054. За додавання цього препарату до картопляного агару в дозах рекомендованій виробником та зменшеній десятикратно не виявлено відсутності або пригнічення росту фітопатогенних бактерій у жодного з включених у дослідження штамів.

На середовищі з Мікосаном В відсутнім був ріст збудника туберкульозу цукрових буряків *Xanthomonas axonopodis* 10 та збудників бактеріальної плямистості листків *Pseudomonas syringae* штами 7921 та 7923 і некрозу судинних пучків *Pectobacterium carotovorum* 8982 за додавання десятикратно збільшеної дози препарату.

Чутливим до дії десятикратно збільшеної дози препарату Мікосан В виявився також штам Б-48-2 виділений з уражених листків цукрових буряків та ідентифікований на основі визначення морфологічних, культурально-біохімічних, хемотаксономічних та серологічних властивостей як *Pseudomonas syringae* van Hall 1902.

Біологічний фунгіцид Триходермін не виявив обмежуючої дії відносно росту жодного із фітопатогенних штамів, які належать до родів *Xanthomonas*, *Rhizobium*, *Pseudomonas* та *Pectobacterium*.

Не виявлено здатності жодного із досліджуваних біологічних препаратів пригнічувати ріст бактерій *Pseudomonas viridiflava* (Burkholder, 1930; Dowson, 1939), вперше виділених нами із насіння цукрових буряків.

Біологічний препарат Гаупсин проявив ефективність лише у збільшених дозах в обмеженні розвитку збудників бактеріальної плямистості листків цукрових буряків *Pseudomonas syringae* 7923 і 7921 та збудника раку коренеплодів *Rhizobium vitis* 9054, а препарат Мікосан В проявив бактерицидну дію за збільшених доз до патогенних бактерій *Pseudomonas syringae* 7923 і 7921, *Pectobacterium carotovorum* 8982 та обмежував ріст збудника туберкульозу коренеплодів, а препарат Триходермін не проявив обмежувальної дії на ріст жодного із патогенних штамів.

Отже, на основі отриманих даних можна зробити висновок, що біологічні препарати Гаупсин, Мікосан В та Триходермін не можуть виступати як ефективні засоби захисту рослин цукрових буряків від збудників бактеріозів.

УДК 633.11-15 "321" : 631.841 : 631.842 (477.82)

Дибко М. І.^{*}, Куць Р. О., Нечипорук В. М.

Волинська державна сільськогосподарська дослідна станція НААН, вул. Шкільна, 2, смт Рокині, м. Луцьк, 45626, Україна, *e-mail: mari.dibko@mail.ru

ВПЛИВ АЗОТНИХ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ТРИТИКАЛЕ ЯРОГО В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

Метою технологій вирощування сільськогосподарських культур являється максимальна реалізація потенційної продуктивності рослин і отримання найвищої рентабельності виробництва продукції.

Мінеральні добрива є одним з найдієвіших ресурсних засобів підвищення продуктивності землеробства і відновлення родючості ґрунтів. Світова практика свідчить, що без мінеральних добрив неможливо нарощувати валові збори сільськогосподарської продукції та вести прибуткове сільське господарство. Правильне науково обґрунтоване забезпечення рослин необхідними елементами живлення дає змогу отримати високий економічний ефект та якість продукції.

Агрохімічні властивості сучасних ґрунтів Західного Полісся далекі від оптимальних. Більшість із них характеризується пониженим вмістом гумусу, від'ємним балансом азоту, фосфору, калію та мікроелементів. Саме застосування добрив запобігає виснаженню ґрунтів і забезпечує покращення умов мінерального живлення рослин. Враховуючи фінансові труднощі господарств та високі ціни на мінеральні добрива, а також погодні умови останніх років з обмеженою кількістю атмосферних опадів, доцільно застосовувати під сільськогосподарські культури помірні економічно вигідні та екологічно безпечні види мінеральних добрив. До вибору азотних добрив потрібно підходити з особливою увагою, оскільки вони різняться одне від одного не тільки за формою азоту (нітратна, амідна, амонійна), але й за вартістю. Останнім часом у сільськогосподарському виробництві широкого застосування набувають рідкі добрива, зокрема КАС (карбамідно-аміачна суміш), ефективність якого, на думку спеціалістів, обґрунтована низкою переваг над уже наявними твердими азотними добривами.

Оскільки рідкі азотні добрива типу КАС містять одразу три форми азоту – нітратну, амонійну та амідну (порівняно з іншими азотними добривами, такими як аміачна селітра та карбамід), виникає зацікавленість у внесенні його під час вирощування тритикале ярого.

Серед зернових культур певне місце в землеробстві Волинської області займає яре тритикале, оскільки виступає страховою культурою. Тому проводяться дослідження, щоб з'ясувати вплив на врожайність цієї культури мінерального добрива КАС, карбамід, аміачна селітра.

Польові дослідження проводяться у тимчасових дослідах відділу рослинництва та селекції Волинської ДСГДС.

Обробіток ґрунту під тритикале яре сорту 'Сонцедар Харківський' включав: після збирання попередника зяблева оранка на глибину 20–22 см, навесні закриття вологи та передпосівний обробіток агрегатом «Європак», що включає одночасно культивування, вирівнювання і коткування. Сіяли яре тритикале на дерново-підзолистому супіщаному ґрунті, попередник – картопля, в оптимальні для зони строки з урахуванням погодних умов, сівалкою СН-16А з нормою висіву 5 млн схожих зерен/га на глибину 4–5 см.

Система захисту посівів включала: протруєння насіння препаратом Вітавакс (1 л/га), застосування гербіциду Гранстар Голд (3 л/га), фунгіциду Амістар Екстра (1,2 л/га) та інсектициду Бі-58 (3 л/га).

Загальна площа посівної ділянки в досліді становила 55 м², облікова – 35 м². Повторність – триразова. Розміщення ділянок – систематичне.

За результатами досліджень встановлено, що найбільший показник врожайності тритикале ярого сорту 'Сонцедар Харківський' отримано на рівні 4,90 т/га за внесення Р₆₀К₆₀ під передпосівну культивування + N₅₀ (КАС) III етап + N₃₀ (КАС) вихід у трубку + Хелпрост, 3 л/га (налив зерна), приріст до контролю становив 2,56 т/га. Маса 1000 зерен була в межах 35,6–41,4 г, натура зерна 714–748 г/л.

Технологія вирощування, яка передбачала повну відмову від азотних добрив, із застосуванням лише фосфорних та калійних добрив, суттєво знижує врожайність тритикале ярого. При застосуванні лише Р₆₀К₆₀ під передпосівну культивування ефект добрив відносно контролю становив 0,76 т/га, збір білка склав 0,35 т/га.

На період досліджень у тритикале ярого сорту 'Сонцедар Харківський' сформувалось зерно з вмістом білка, який коливався в межах 10,08–13,96 %. Найбільший вміст білка отримали на варіанті з внесенням Р₆₀К₆₀ під передпосівну культивування + N₅₀ (КАС) III етап + N₃₀ (КАС) вихід в трубку + Хелпрост, 3 л/га (налив зерна) – 13,96 %, збір білка становив 0,68 т/га.

На агрофоні Р₆₀К₆₀ під передпосівну культивування за сприятливими погодними умовами при мінімальних матеріальних витратах, проведенням позакореневого підживлення N₅₀ (карб) III етап + N₃₀ (карбамід) вихід у трубку + Хелпрост, 3 л/га (налив зерна) можна отримати прийнятний урожай – 4,73 т/га зерна тритикале ярого зі вмістом клейковини біля 25 % і білка – 13,57 %. Найнижчий збір білка (0,24 т/га) та клейковини (0,41 т/га) тритикале ярого отримали на контрольному варіанті.

За вирощування тритикале ярого за технологією, яка передбачає внесення Р₆₀К₆₀ під передпосівну культивування та N₅₀ (аміачна селітра) III етап + N₃₀ (аміачна селітра) вихід у трубку + Хелпрост, 3 л/га (налив зерна) ефект добрив відносно контролю склав 2,31 т/га, ефект добрив відносно фону – 1,55 т/га. Вміст у зерні білка становив 13,28 т/га, сирої клейковини – 25,90 %.

Із наведених даних видно, що азотне підживлення є ефективним агрозаходом, який забезпечує прибавку врожаю тритикале яре сорту 'Сонцедар Харківський' в умовах Західної України. Найвищий рівень урожайності формується за вирощування на фоні Р₆₀К₆₀ під передпосівну культивування + N₅₀ (КАС) III етап + N₃₀ (КАС) вихід у трубку + Хелпрост, 3 л/га (налив зерна) – 4,90 т/га.

УДК 633.63:631

Димитров В. Г.*Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, Україна*

ВИКОРИСТАННЯ АНАЛІЗУ СТАБІЛЬНОСТІ ТА ПЛАСТИЧНОСТІ ДЛЯ КЛАСИФІКАЦІЇ СЕРЕДНЬОРАННІХ СОРТІВ СОЇ

Найінформативнішим методом комплексного аналізу є аналіз стабільності та пластичності досліджуваних сортів, який проводили за методикою Ебергарда–Рассела. Ця методика дає можливість провести оцінку сортів не тільки за значеннями середніх показників, але і за пластичністю (b), яка відображає регресію сорту на зміну умов середовища та стабільністю (W) цієї реакції. У цій методиці сума квадратів взаємодії кожного сорту з умовами середовища розділена на дві частини – лінійний компонент регресії (b) та нелінійну частину, яка визначається середнім квадратичним відхиленням від лінії регресії (W).

За умов застосування регресійних моделей оцінки реакції сорту на зміну чинників зовнішнього середовища, коефіцієнт регресії (b) виступає як показник пластичності сорту. Передбачаючи лінійну залежність між генотиповими та ефектами середовища, можна використовувати регресію даної ознаки на екологічні індекси середовища, оцінені через середній показник усіх сортів, що були вирощені у цих умовах. Досліджувані сорти з коефіцієнтом $b > 1$ відносять до високопластичних (відносно середньої групової), у разі $1 > b > 0$ – до відносно низькопластичних. Якщо показник пластичності сорту достовірно не відрізняється від одиниці, то сорт за реакцією на зміну умов середовища не відрізняється від середнього групового значення.

Експериментальні дослідження виконували протягом 2014–2016 рр. на дослідному полі ПФ «Богдан і К», яке розташоване в с. Попельники, Снятинського району Івано-Франківської області. Під час проведення досліджень використовували спеціальні та загальні методики проведення досліджень, технологія вирощування була загальноприйнятою для регіону.

На основі проведеного аналізу виділили сорти інтенсивного типу, такі як 'Кубань', 'Відра', 'Бісер'. Комплексна оцінка враховує не тільки індивідуальний прояв ознаки у фенотипі, а й реакцію сорту на умови вирощування, що дає змогу підібрати до вирощування у західній частині Лісостепу України сорти сої, які за умов використання інтенсивних технологій вирощування формують високу продуктивність. Водночас нами виділено сорти, які за низького рівня агротехніки та впливу інших негативних чинників, дають можливість отримати стабільну врожайність – 'Кассіді' та 'ЕС Ментор'.

УДК 338.43:664.1

Доронін А. В.*Національна академія аграрних наук України, вул. М. Омеляновича-Павленка, 9, м. Київ, 01010, Україна, e-mail: andredor@meta.ua*

ПРОДУКЦІЯ РОСЛИННИЦТВА – ОСНОВА ВИРОБНИЦТВА АЛЬТЕРНАТИВНОГО ПАЛИВА В УКРАЇНІ

Нинішня ситуація в енергетиці України потребує виробництва і використання альтернативних замінників нафтопродуктів. У вирішенні цього питання основне місце належить продукції рослинництва, як сировині для виробництва альтернативного палива – біогазу, біоетанолу, біодизелю. Метою дослідження є визначення перспектив виробництва і використання альтернативних видів палива в Україні з продукції рослинництва.

Новітні агротехнології: теорія та практика

Міжнародна науково-практична конференція, присвячена 95-річчю ІБКЦБ НААН (м. Київ, 11 липня 2017 р.)

Для України найперспективнішим видом біоенергетики є фітоенергетика, яка базується на сировині рослинного походження. Енергетичні рослини можна розділити на три групи:

- однорічні рослини (сорго, цукрові буряки, кукурудза, тритікале) для отримання рідких видів палива;
- багаторічні трави (міскантус, шавнат, просо лозоподібне – свічграс) для виробництва твердих видів палива;
- швидкорослі дерева (тополя, верба лозовидна) для виробництва твердих видів палива.

У структурі площ посіву маємо збільшення частки технічних культур до 30,7 % у 2016 р. (1990 р. – 11,6 %), відповідно зернових культур – до 54,5 % у 2016 р. (1990 р. – 45,0 %). При цьому помітне значне зменшення частки кормових культур – 7,9 % у 2016 р. (1990 р. – 37,0 %), що негативно вплинуло на розвиток тваринництва в Україні.

За останні роки рівень рентабельності виробництва насіння соняшнику підвищився з 64,7 % у 2010 р. до 80,5 % у 2015 р., відповідно ріпаку – з 26,6 % (2010 р.) до 44,3 % (2015 р.), сої – з 16,4 % (2010 р.) до 38,6 % (2015 р.), цукрових буряків – з 16,7 % (2010 р.) до 28,2 % (2015 р.). Також підвищився рівень рентабельності пшениці з 9,6 % у 2010 р. до 36,4 % у 2015 р., відповідно кукурудзи з 29,9 % у 2010 р. до 50,3 % у 2015 р. Аналіз ефективності вирощування м'яса великої рогатої худоби в свідчить про збитковість виробництва яловичини протягом останніх років, що й призвело до скорочення поголів'я великої рогатої худоби.

Сировиною для біогазових установок є сільськогосподарські субстрати, такі як рідкий та стійловий гній або енергетичні культури (цукрові та кормові буряки, кукурудза, цукрове сорго, міскантус тощо). Використовуються також субстрати, які є побічними продуктами переробної промисловості та органічні відходи комунального господарства. Найбільш перспективними сільськогосподарськими культурами, сировина яких може використовуватись для отримання біогазу є цукрове сорго (вихід біогазу – 17,6 тис. м³/га), кукурудза на силос (16,0), цукрові (10,9) та кормові буряки (10,8 тис. м³/га). Проте, використання продовольчих культур на енергетичні цілі загрожує зменшенням продуктів харчування та кормів. Тому необхідно використовувати кукурудзу на силос для відгодівлі великої рогатої худоби, а кукурудзу на зерно – для відгодівлі свиней. У такому разі забезпечується виробництво м'яса великої рогатої худоби та свинини, а також біогазу.

Незважаючи на скорочення поголів'я великої рогатої худоби в сільськогосподарських підприємствах протягом 1990–2015 рр., потенціал виробництва біогазу з субстратів великої рогатої худоби може бути доведений до 10 млрд м³ у перерахунку на природний газ, а це 30 % від споживання природного газу в Україні за 2015 р. Потенціал виробництва біогазу з субстратів великої рогатої худоби в сільськогосподарських підприємствах в перерахунку на природний газ у 2015 р. становив 637 млн м³. При середній ціні 1000 куб. м природного газу 8,9 тис. грн – додатково галузь могла отримати близько 5,6 млрд грн. При цьому значну частину біогазу можна використовувати насамперед для власних потреб сільськогосподарських підприємств.

Сировиною для виготовлення біоетанолу можуть бути крохмаленосні культури, зокрема, кукурудза та пшениця, продукція переробки яких використовуються для харчування людей. За наростаючої проблеми нехватки в світі продовольства недоцільно здійснювати виробництво біоетанолу з кукурудзи та пшениці. Побічна продукція переробки цукрових буряків не використовуються напряму для харчування, що є підтвердженням доцільності використання її для виробництва біоетанолу. Потреба цукрових буряків для виробництва 1 т біоетанолу становить 12,65–13,49 т, відповідно меляси – 4,22–4,50 т. Розрахунок собівартості виробництва біоетанолу з різної біосировини показує, що найбільш конкурентоспроможним в Україні є виробництво біоетанолу з меляси.

Виробництво біодизеля можливо з насіння сої, ріпаку або соняшника. Однак, соняшник і соя є продовольчими сільськогосподарськими культурами, тому їх використання для виробництва біодизеля є недоцільним. Потреба насіння для виробництва 1 т біодизелю становить близько 2,5 т. Розрахунок собівартості виробництва біодизеля з насіння показує, що його доцільно проводити і використовувати для власних потреб сільськогосподарських підприємств, тим самим зменшивши їх залежність від ринкової ціни і імпорту дизельного палива.

Отже, задоволення потреб сільськогосподарських виробників альтернативним паливом за нижчою ціною сприятиме забезпеченню конкурентоспроможного виробництва продукції сільського господарства, а також підвищить ефективність діяльності підприємств, які вироблятимуть біопаливо.

УДК 632.937.33+638.47

Дрозда В. Ф., Загайко О. І.

Національний університет біоресурсів і природокористування України, вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ, 03041, Україна, e-mail: biomethod@quality.ua

ВИЗНАЧАЛЬНІ ПАРАМЕТРИ ЖИТТЄЗДАТНОСТІ ПРИРОДНИХ ПОПУЛЯЦІЙ ЕКТОПАРАЗИТА ГАБРОБРАКОНА *HABROBRACON HEBETOR* SAY. (HYMENOPTERA, BRACONIDAE)

Родина Braconidae – одна з найчисленніших груп паразитичних комах. Саме вони мають суттєве значення як чинник зниження чисельності багатьох небезпечних фітофагів в агроценозах. Важливим при цьому є те, що, на відміну від їхневмонід та хальцид, у браконід не спостерігається феномен гіперпаразитизму. Це означає, що представники родини Braconidae потенційно можуть поповнити арсенал ентомофагів, що ефективно контролюють широкий спектр популяцій фітофагів. Крім того, окремі представники цих видів цілком реально можуть вирощуватись у лабораторних умовах і розглядаються як арсенал промислових культур ентомофагів для потреб біологічного захисту агроценозів.

Серед представників родини Braconidae найпоширенішим в Україні є ектопаразит габробракон (*Habrobracon hebetor* Say.). Освоєна лабораторна технологія масового вирощування габробракона. Відомі також технології розселення ектопаразита для захисту овочевих культур та бавовника (Адашкевич Б. П., Мерзалієва Х. Р., Дядечко М. П., Дрозда В. Ф. та Кочерга М. О.).

Особливістю життєвої стратегії ектопаразита є те, що їх самиці характеризуються вираженою руховою активністю та пошуковою здатністю комах-господарів, значним репродуктивним потенціалом та тривалістю життя. Відомо також, що природні господарі їздця нараховують понад 60 видів. Зокрема, листогризучі та підгризаючі совки – бавовникова, карадринна, городня, люцернова, совка-гамма, вогнівки – млинова, південна комірня, кукурудзяний стебловий метелик, листокрутки – розанова, глодова, смородинова, кривовуса, плодова, плоджерки – яблунева, грушева, сливова, східна, молі – стеблова бавовникова, воскова. Необхідно відмітити також і те, що самиці паразита ефективно заражають у коморах та зерносховищах групи фітофагів з прихованим способом життя.

Впродовж останніх років (2015–2017) досліджували екологічні, фізіологічні та репродуктивні функції габробракона. Встановлено, високий рівень загибелі дорослих особин паразита в період зимівлі, який коливався в межах 70–90 % діапauзуючих популяцій. Основні причини такої значної загибелі ентомофага зумовлені негативними стресовими чинниками, такими як низькі температури та хвороби.

Встановлено, що оптимальні екологічні ніші зимівлі габробракона є лісосмуги поблизу агроценозів. Зокрема, найбільша кількість паразита сконцентрована на опалому листі тополі. Крім того, в лабораторних умовах досліджено рівень життєздатності та продуктивності популяцій ектопаразита після перезимівлі в природних умовах. Дослідження показали, що зібрана популяція габробракона характеризувалась незначною тривалістю життя самиць, плодючістю та рівнем зараження гусениць комах-господарів.

Нами розроблено та апробовано оригінальні пристрої штучних гнізд для перезимівлі природних популяцій габробракона. До складу композиції входили: очерет, гофрований папір, солома та шерстяна тканина. Штучні гнізда формували у вигляді невеликих «снопиків», котрі розміщали по периметру агроценозів та у лісосмугах. Зібрана популяція габробракона зі штучних гнізд показала досить високий рівень життєздатності та продуктивності. Запропоновано комплекс заходів спрямованих на збереження, накопичення та розселення природних популяцій ентомофагів. Зокрема, по периметру агроценозів овочевих культур та у міжряддях культивували нектароносні рослини з тривалим терміном цвітіння: кріп, фенхель, коріандр, гречку та ін.

Для обмеження чисельності попелиць та інших фітофагів проводили розселення трихограми, а також використовували бактеріальні препарати, такі як Лепідоцид та Дендробацилін. Крім того, проводили три прийоми кореневого та позакореневого підживлення рослин з використанням вітчизняного органічного добрива Паросток.

Як свідчать дослідження, за триразового розселення лабораторної культури трихограми з розрахунку 80, 100 та 60 тис. особин на 1 га в насадженнях томатів, у період початку масової яйцекладки бавовникової та помідорної (кардрини) совки, ефективність паразитування становила 62,8–75,9 %. Спостерігалась значна активність природних популяцій габробракона. Самиці ектопаразита заражали від 56,8 до 74,3 % гусениць совок. Важливим при цьому було те, що гусениці совок завдавали шкоду рослинам у період дозрівання врожаю, коли за регламентом не дозволяється використовувати хімічні інсектициди.

Отримані результати показали доцільність освоєння технологій масового лабораторного розведення ектопаразита габробракона. За оригінальними методами у природних незайманих екосистемах проводили збір паразита і формували стартову лабораторну культуру, яка нараховувала не менше 700 особин. Паралельно, в лабораторних умовах вирощували за відомими технологіями південну комірну вогнівку (*Plodia interpunctella* Hbn.) – комаху-господаря габробракона. Відпрацьовано основні технологічні параметри, що оптимізують режими лабораторного розведення ентомофага.

УДК 632.954:633.853.52:541.144.7

Душко О. С.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт сои», Игнатьевское шоссе, 19,
г. Благовещенск, Амурская область, 675027, Россия, e-mail: dushko.87@mail.ru

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГЕРБИЦИДОВ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ СОИ

В современном земледелии Приамурья соеводство является одной из важнейших отраслей сельскохозяйственного производства области. В 2016 году посевные площади сои в Амурской области составили около 940 тыс. га, при общей площади посевов 1147 тыс. га. Однако средняя урожайность сои в области остается на уровне 1,2...1,4 т/га. Одной из главных причин невысокой урожайности является засоренность посевов данной культуры. Сорные растения являются главным конкурентом сои в борьбе за свет, влагу и питательные элементы.

Новітні агротехнології: теорія та практика

Міжнародна науково-практична конференція, присвячена 95-річчю ІБКЦБ НААН (м. Київ, 11 липня 2017 р.)

Применение химических средств защиты в посевах сои является одним из самых эффективных методов борьбы с сорной растительностью, вместе с тем каждый гербицид по-своему влияет на физиологические процессы, происходящие в культурном растении. Поскольку урожайность формируется из продуктов фотосинтеза актуальность исследований по влиянию использования различных видов гербицидов на фотосинтетические процессы в растительном организме несомненна.

В 2015–2016 гг. полевые исследования проводили на луговой черноземовидной почве опытного поля ФГБНУ ВНИИ сои.

Объектами исследования были почвенный гербицид Фронтьер в дозе 1,2 л/га (вносили за 2 дня до посева сои) и гербициды Базагран в дозе 2 л/га, Пульсар 0,8 л/га, Пивот 0,7 л/га и Фабиан 100 г/га (применяли во время вегетации в фазе 2–3-го тройчатого листа сои).

Через месяц после обработки гербицидами был проведен и учет количественно-весового состава сорняков, в ходе которого были выявлены следующие виды сорных растений в опытах: просо куриное (*Echinochloa crus-galli* L.), шерстяк волосистый (*Eriochloa villosa* L.), мышей сизый (*Setaria glauca* L.), овсюг обыкновенный (*Avena fatua* L.), акалифа южная (*Acalypha australis* L.), марь белая (*Chenopodium album* L.), коммелина обыкновенная (*Commelina communis* L.); из многолетних – хвощ полевой (*Equisetum arvense* L.), осот желтый (*Sonchus arvensis* L.).

Было отмечено, что в снижении численности и массы сорных растений наиболее эффективным было применение гербицида Базагран на фоне Фронтьера. Эффективность почвенного гербицида Фронтьер зависела от способности сои подавлять сорные растения на начальном этапе их роста, а в дальнейшем по вегетации гербицид Базагран еще больше угнетал рост сорных растений. Поэтому многие из них остались в нижнем ярусе и не конкурировали с культурными растениями.

Наименьшая эффективность в снижении количества сорных растений была отмечена в варианте с применением Пивота, а в снижении массы – в варианте с обработкой почвенным гербицидом Фронтьер. Связано это с тем, что в посевах этого варианта наблюдалось наличие взрослых растений шерстяка волосистого, проса куриного и хвоща полевого.

Используя анализатор выхода фотосинтеза с импульсно-модулированным освещением (флуориметр MINI-PAM), можно быстро в живых растениях, в полевых условиях, фиксировать фотосинтетические процессы. При этом растение остается целым и невредимым.

Флуоресценция хлорофилла может служить индикатором изменений на всех уровнях организации фотосинтетических процессов, поскольку хлорофилл является основным фоторецептором, улавливающим, поглощающим и передающим энергию квантов света в реакционные центры. Поэтому с помощью показателей флуоресценции (квантового выхода фотосинтеза и квантового выхода флуоресценции хлорофилла) была определена фотохимическая эффективность использования поглощенной энергии.

В результате проведенных исследований установлено, что как сорные растения, так и гербициды частично влияют на физиологические процессы, происходящие в листьях сои. Наиболее угнетающее действие оказывает почвенный гербицид Фронтьер.

Наибольшая устойчивость сои к внешним факторам отмечена в варианте с применением гербицида Пивот. В этом же варианте наблюдалось средняя степень засорения посевов.

УДК 633.63.632. 931.1

Запольська Н. М.*Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, Україна, e-mail: zapolska_katerina@i.ua*

РОЗВИТОК ХВОРОБ КОРЕНЕПЛОДІВ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ПІД ЧАС ВЕГЕТАЦІЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ТИПІВ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

Вивчення впливу обробітку ґрунту на розвиток гнилей цукрових буряків проводилося у багатофакторних дослідках різних агроекологічних зон бурякосіяння України.

В умовах Веселоподільської ДСС різні типи обробітку ґрунту майже не позначились на кількості грибів у ньому. Кращим виявився варіант з звичайною обробкою ґрунту, де вилучили 17,5 % бактерій. Для розвитку актиноміцетів менш сприятливим виявився варіант з мілкою обробкою ґрунту (12 %).

На Уладово-Люлинецькій ДСС звичайна оранка сприяла зменшенню чисельності грибів у ґрунті на 6 %, порівняно з мілкою оранкою, і на 4 % – з плоскорізним обробітком ґрунту.

Найменша кількість бактерій була на варіанті, де застосовували звичайну оранку (10,3 %), а актиноміцетів у варіантах з мілкою оранкою та плоскорізним обробітком ґрунту (6,5 %).

Серед ґрунтової мікобіоти гриби займають домінуюче місце від 80 до 95 %, формують за період вегетації до десяти та більше генерацій і складають великий запас біомаси. У наших дослідках при звичайній оранці на УЛДСС виділялось менше грибів на 6 %, в порівнянні з мілкою оранкою, та на 4 % з плоскорізним обробітком ґрунту.

На другому місці за чисельністю зустрічаємості в ґрунті є бактерії. Відомо, що основними факторами, які впливають на зміну чисельності бактерій є сезонні зміни погодних умов. Способи обробітку ґрунту на чисельність бактерій впливали незначно. Кількість бактерій на різних варіантах варіювала від 10 до 13 % на УЛДСС, а на ВПДСС від 18 до 21 %.

Актиноміцети чи променеві гриби добре розвиваються при низькій вологості субстрату, їх життєдіяльність у меншій мірі залежить від погодних умов. У дослідках, як на ВПДСС, так і на УЛДСС відмічалось зниження кількості чисельності актиноміцетів при мілкій оранці та плоскорізнному обробітку на 6 та 3–4 % відповідно.

Застосування різних типів обробітку ґрунту позначилося на ураженості цукрових буряків гнилями, некрозом судинно-волокнистих пучків та паршою.

Так, при застосуванні звичайної оранки, в середньому, ураженість коренеплодів цукрових буряків хворобами, становила 12,5 %, мілкої оранки 14,1 %, плоскорізного обробітку ґрунту 15 %.

Впродовж вегетації найменше уражувалися гнилями коренеплоди цукрових буряків при застосуванні звичайної оранки як на Уладово-Люлинецькій, так і Веселоподільській ДСС – 23,5 та 19,7 % відповідно.

Аналогічна закономірність відмічалась і при визначенні розвитку інших хвороб коренеплодів. Так розвиток парші, некрозу, бактеріозу, та дуплистості порівняно з мілкою і плоскорізною обробкою ґрунту був меншим – відповідно на 6–1,5, 3–3,6, 0,7–0,3, 1,2–1,7 %.

Аналізуючи інтенсивність розвитку парші на ділянках УЛДСС, де проводилися різні оранки, слід зазначити, що при відвальному обробітку ґрунту на 30–32 см ураженість коренеплодів хворобою була меншою порівняно з ураженістю на мілкому та плоскорізнному на 6 та 7,5 %, в умовах ВПДСС – на 1,4 та 1,8 % відповідно. Це пояснюється тим, що актиноміцети – збудники звичайної парші, є аероби і можуть розвиватися переважно у верхньому шарі ґрунту за досить високих температур 25 °С.

Розвиток парші звичайної супроводжується масовим заселенням покривних тканин фузаріями (частка яких коливалася від 31 до 40 %) та іншими видами грибів, котрі при настанні сприятливих умов для їх розвитку та активізації спричинюють загнивання коренеплодів.

Вивчення впливу різних типів обробітку ґрунту на розвиток гнилей та некрозів дає змогу говорити проте, що: розвиток цих хвороб залежить не тільки від екологічних умов, а й способу обробітку ґрунту.

Впродовж вегетаційного періоду розвиток гнилей коренеплодів цукрових буряків був найменшим на варіанті, де проводили звичайну оранку (30 см), як на УЛДСС, так і на ВПДСС – 18,6 та 16,3 % відповідно.

Порівнюючи розвиток некрозу на різних оранках, слід зазначити, що кількість уражених коренеплодів при мілкому та плоскорізному обробітку, порівняно зі звичайним зростала в 1,3 раза на Уладово-Люлинецькій та в 1,5 рази на Веселоподільській дослідно-селекційних станціях.

Застосування різних типів оранки позначилося і на продуктивності цукрових буряків, зокрема урожайності та цукристості коренеплодів.

Так найбільшою урожайністю цукрових буряків відмічена при застосуванні звичайної оранки, як на Веселоподільській, так і Уладово-Люлинецькій дослідно-селекційній станції і становила в середньому 44,7 та 50,9 т/га. Найменша врожайність (41,8 та 48,9 т/га) спостерігалася за плоскорізного обробітку ґрунту.

УДК 634.8.037:631.67

Зеленянська Н. М.*, Борун В. В.

*ННЦ «Інститут виноградарства і виноробства ім. В. Є. Таїрова», вул. 40-річчя Перемоги, 27, смт Таїрове, Одеська обл., 65496, Україна, *e-mail: znn2012@ukr.net*

ВПЛИВ РІЗНИХ РЕЖИМІВ КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ НА ВИХІД ЩЕПЛЕНИХ САДЖАНЦІВ ВІНОГРАДУ

На фоні постійно зростаючого дефіциту прісної води, зростання цін на енергетичні ресурси, погіршення екологічного стану зрошуваних земель важливого значення набуває розроблення та впровадження ресурсоощадних, енергозберігаючих та екологічно безпечних агротехнологій.

Виноградні щепи, які вирощують на одному місці тільки один рік, розвивають невелику кореневу систему і тому їх слід культивувати у шкільці відкритого ґрунту, за обов'язкового зрошування. Для виноградної шкільки найчастіше використовують полив по рівчаках і дощуванням. Але ці способи мають ряд недоліків, серед яких слід назвати складну організацію виконання, високу енергоємність, подачу великих поливних норм. Вказані недоліки можна успішно подолати шляхом впровадження у технологію виробництва щеплених саджанців винограду краплинного зрошення.

Аналіз літературних джерел показав, що наукових досліджень стосовно застосування краплинного зрошення у виноградному розсадництві є дуже мало. Наведені результати розрізнені, не деталізовані, відображають роботу, яка проводилась на солонцюватих, каштанових ґрунтах та для вирощування кореневласних саджанців. З огляду на це, метою нашої роботи було визначити оптимальні режими краплинного зрошення для виноградної шкільки, встановити їх вплив на приживлюваність щеп та вихід стандартних щеплених саджанців із шкільки.

Дослідження проводили на щепках і саджанцях сортів 'Каберне Совіньйон' та 'Аркадія'. Для монтажу системи краплинного зрошення використовували стрічки діаметром 16 мм з інтегрованими водовипусками через 10 см з витратою води

1,0 дм³/год. Вологість ґрунту контролювали термостатно-ваговим методом у прошарку ґрунту 0–60 см. Строки проведення поливів і тривалість міжполивного періоду визначали на основі динаміки вологозапасів кореневмісного шару ґрунту. Найменшу польову вологоємність ґрунту визначали у непорушеному ґрунті методом заливних майданчиків, величину норми поливу (м³/га) – за формулою О. М. Костякова.

Схема досліджень включала 4 варіанти, в яких вологість ґрунту підтримували на рівні: 1 – 90 % НВ; 2 – 80 % НВ; 3 – 90 % НВ у період укорінення щеп, надалі – 80 % НВ; 4 – 80 % НВ у період укорінення щеп, надалі – 70 % НВ. Контролем були варіанти, в яких полив проводили згідно із загальноприйнятою технологічною нормою поливу (3300 м³/га) (контроль 1) та з мінімальною нормою поливу (200 м³/га) (контроль 2).

Встановлено, що найменша польова вологоємність ґрунту для ділянки під шкількою (чорнозем південний середньо-суглинковий) дорівнювала 24,6 % від маси сухого ґрунту. Саме цю величину брали за основу для підтримання вологості ґрунту на різних рівнях та визначали строки і норми поливу. Як результат показано, що для підтримання вологості ґрунту на рівні 90 % НВ було проведено 11 поливів, зрошувальна норма становила 1161,0 м³/га. Для підтримання вологості ґрунту на рівні 80 % НВ було проведено 7 поливів, зрошувальна норма становила 857,0 м³/га. На ділянках, де вологість ґрунту підтримували у межах 90–80 % і 80–70 % НВ було проведено 8 та 5 поливів, зрошувальна норма становила 907,0 та 577,0 м³/га відповідно. У контрольних варіантах поливи проводили одночасно з дослідними варіантами, але зрошувальні норми були різними: 3300 (контроль 1) та 200 м³/га (контроль 2). Порівняння показників зрошувальної норми в дослідних і контрольних варіантах свідчить про економію поливної води протягом періоду вегетації в 2,8–5,7 раза на користь дослідних варіантів.

До показників, які характеризують ефективність будь-якого технологічного прийому у виноградному розсадництві відносять приживлюваність щеп у шкільці та вихід стандартних саджанців із шкільки. За цими показниками, як найкращі, слід відмітити варіанти, в яких рівень передполивної вологості ґрунту (РПВГ) шкільки дорівнював 90, 80 та 90–80 % НВ. Залежно від кількості висаджених щеп їх приживлюваність була на рівні 75–82 % (у середньому для обох сортів), вихід стандартних саджанців із шкільки – знаходився у межах від 64 до 68 % для сорту 'Каберне Совіньйон' та 60–67 % – для сорту 'Аркадія'. У варіантах, де РПВГ дорівнював 80 % НВ у період укорінення щеп з подальшим їх культивуванням за 70 % НВ приживлюваність рослин була на рівні 62–70 % у сорту 'Каберне Совіньйон' та 60–67 % у сорту 'Аркадія', вихід стандартних саджанців із шкільки – 50–55 % (сорт 'Каберне Совіньйон') та 48–50 % (сорт 'Аркадія'). У контролі 1 ці показники були на рівні найкращих дослідних варіантів і дорівнювали відповідно 78–82 % (приживлюваність щеп) та 60–62 % (вихід саджанців), у контролі 2 вихід стандартних саджанців із шкільки становив лише 18–20 %.

Проведення обліків таких біометричних показників, як довжина пагону, його діаметр, довжина визрілої частини, об'єм загального та визрілого приросту також довело переваги за розвитком рослин у варіантах з РПВГ 90 % НВ, 80 % НВ та 90–80 % НВ та контролі 1. У рослин цих варіантів формувалися найдовші пагони – 100–110 см з діаметром понад 6 мм, а також вони характеризувалися високими показниками загального (25–35 см³) та визрілого (24–28 см³) приросту і повністю відповідали параметрам ДСТУ 4390:2005 «Саджанці винограду та чубуки виноградної лози».

УДК 632.651:633.63

Калатур К. А., Суслик Л. О.*Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, Україна, e-mail: kkalatur@meta.ua*

ОЦІНКА СТІЙКОСТІ СЕЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ ТА ГІБРИДІВ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ПРОТИ УРАЖЕННЯ ГЕТЕРОДЕРОЗОМ

Одним з найнебезпечніших патогенів, що уражує кореневу систему всіх видів буряків, ріпаку, редьки, гірчиці та капусти вважають бурякову цистоутворювальну нематоду *Heterodera schachtii* Schmidt, 1871. Паразитизм нематоди на корінні може призвести не тільки до значного зниження маси коренеплодів цукрових буряків та їх цукристості, а й до повної загибелі посівів. Зокрема, за наявності у 100 см³ ґрунту 210–280 л+я (личинки + яєць) нематоди втрати врожаю буряків можуть досягати 5–10 %, 500 л+я – до 20 %, а за чисельності 850 л+я – до 30 %. У провідних країнах світу зниження продуктивності культури від гетеродерозу на рівні 25–30 % оцінюється у 600 доларів США з гектару. В інтенсивних системах землеробства заходи контролю бурякової нематоди полягають переважно у використанні нематодцидів та дотриманні належної сільськогосподарської практики (насамперед – сівозмін). Оскільки жоден з нематодцидів, дозволених до використання в польових умовах, не зареєстрований в Україні, найефективнішим способом зниження негативного впливу нематоди на продуктивність цукрових буряків є вирощування стійких і толерантних гібридів.

Впродовж 2014–2015 рр. в умовах Уладово-Люлинецької дослідно-селекційної станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН (Вінницька обл.) на природному інвазійному фоні (вихідна чисельність бурякової нематоди в середньому становила у 2014 р. – 234 л+я/100 см³ ґрунту, у 2015 р. – 424 л+я/100 см³ ґрунту) проведено оцінювання стійкості до гетеродерозу 20 селекційних зразків та 19 гібридів цукрових буряків вітчизняної й зарубіжної селекції. Стійкість до бурякової нематоди визначали за коефіцієнтом її розмноження (IP), який обраховували за відношенням післязбиральної чисельності нематоди (Pf) до передпосівної (Pi). Відносно стійкими вважалися сортозразки або гібриди, на яких цей показник був не більше 1; слабосприйнятливими – від 1 до 2,5; сприйнятливими – понад 2,5.

За результатами досліджень, стійкими проти ураження гетеродерозом визнано селекційні зразки цукрових буряків № 09291, 09299, 09302, 09324, 09312, 09327, а також гібриди 'Кіборг', 'Герой' та 'Корида', для яких індекс розмноження бурякової нематоди був найменшим і коливався в межах від 0,1 до 0,9. Слабосприйнятливими до ураження буряковою нематодою були селекційні зразки № 09332, 09349, 09402, коефіцієнт розмноження нематоди яких становив 1,5, 1,2 і 1,6 відповідно. Оскільки індекс розмноження патогена на інших селекційних матеріалах та гібридах цукрових буряків перевищив 2,5, то їх було віднесено до групи сприйнятливих. Слід зазначити, що після вирощування селекційних зразків цукрових буряків № 09299, 09302 та гібриду 'Кіборг' чисельність гетеродери зменшилася відповідно на 70,9, 89,9 та 69,4 %. Майже вдвічі знизилась щільність її популяції в ґрунті після вирощування селекційного зразка № 09312 (46,6%) та гібриду 'Герой' (51,4 %). У 1,5–1,6 раза зафіксовано зменшення чисельності нематоди на ділянках після вирощування зразка № 09327 (на 33,3 %) та гібрида 'Корида' (на 39,0 %). Найнижчу ефективність у зниженні популяції нематоди показали селекційні зразки № 09291 і 09324 – 11,9 та 5,3 % відповідно.

Зважаючи на значне поширення нематоди в посівах цукрових буряків, актуальним залишається створення вітчизняних стійких та толерантних гібридів. Впровадження таких гібридів у виробництво дасть змогу попередити збільшення її чисельності та шкідливості в ґрунті та гарантувати отримання високих урожаїв цукрових буряків.

УДК 633.854.78:631.526.3:631.527.5 (477)

Карашук Г. В., Шевердєєва І. С.

ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет», вул. Стрітенська, 23, м. Херсон, 73026, Україна, e-mail: heliantus2016@gmail.com

ВИВЧЕННЯ СОРТОВОГО ТА ГІБРИДНОГО СКЛАДУ СОНЯШНИКУ, ПРИДАТНОГО ДЛЯ ПОШИРЕННЯ В УКРАЇНІ

Соняшник є одним з провідних продуцентів рослинних олій, які широко використовуються в паливно-енергетичній, харчовій, фармацевтичній та технічних галузях промисловості. У сільськогосподарському виробництві соняшник є однією з найважливіших та прибуткових культур. Останнім часом зростає інтенсифікація його виробництва. Якщо ще декілька років тому виробників задовольняла врожайність до 2,0 т/га, то зараз більшість ставить за мету одержати понад 3,0–4,0 т/га. Проте, не менше значення для виробника має правильно підібраний гібрид чи сорт вирощуваного соняшнику та напрям його використання.

Станом на 2016 рік у Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні (ДР) зареєстровано 1331 екземплярів сортів та гібридів соняшнику, серед яких 667 внесені, як соняшник однорічний (*Helianthus annuus* L.) та 633, як соняшник однорічний – батьківський компонент (*H. annuus* L.). Наразі в останніх сортів та гібридів не зазначено напрям використання, група стиглості та якість.

У ході аналізу ДР було встановлено, що всі гібриди і сорти соняшнику представлені 80 власниками. Серед яких компанія Євраліс Семанс зареєструвала 10 % усіх гібридів та сортів, Інститут полівництва та овочівництва м. Нові Сад (Сербія), Іноземне Підприємство «НС СЕМЕ-Україна» та товариство Маїсадур Семанс Україна – 8, 8 та 7 % відповідно. Інститутом рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН України внесено до реєстру 6 %, компанією Коссад Семанс ЕС А – 5 % сортового та гібридного складу.

Серед 667 сортів і гібридів соняшнику було виділено три напрями його використання: олійний, високоолеїновий, кондитерський. Якість зареєстрованих гібридів та сортів поділяється на високо- та середньоолійну. Що стосується рекомендованої зони вирощування, то 62,8 % гібридів та сортів можна вирощувати як у Степу, так і в Лісостепу, 13,9 % – у Степу і 23,4 % – у Лісостепу.

Отже, станом на 2016 р. у ДР зареєстровано 1331 екземплярів сортів та гібридів соняшнику, переважна більшість яких належить компанії Євраліс Семанс (10 %). Найпоширенішим напрямом використання соняшнику є олійний. Рекомендованими зонами для вирощування соняшнику є Степ та Лісостеп.

УДК 631.562.003.13:631.5(477.41)

Карпук Л. М.*, Ображій С. В., Павліченко А. А., Поляков В. І.

Білоцерківський національний аграрний університет, пл. Соборна, 8/1, м. Біла Церква, Київська обл., 09115, Україна, *e-mail: lesya_karpuk@ukr.net

УРОЖАЙНІСТЬ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНОЗА РІЗНИХ СИСТЕМ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ І РІВНІВ УДОБРЕННЯ ҐРУНТУ

Основним показником господарської діяльності людини є врожайність сільськогосподарських культур, тому багато досліджень присвячена питанню впливу різних способів основного обробітку ґрунту на продуктивність рослин.

Мінімальний обробіток сприяє отриманню такої ж самої врожайності, як і за традиційної системи обробітку ґрунту. Іноді це призводить до значного зростання врожайності, особливо зернових культур.

Зниження врожайності кукурудзи на зерно проходить в основному за умови проведення системи плоскорізного обробітку ґрунту.

Диференційований за глибиною та способами обробітку, з врахуванням біологічних особливостей культури, стану ґрунту, забур'яненості поля, обробіток ґрунту позитивно впливає на врожайність кукурудзи.

За результатами дослідницької роботи науково обґрунтовано вплив різних систем основного обробітку і рівнів удобрення ґрунту на врожайність кукурудзи на зерно.

Результатами досліджень встановлено, що в середньому за два роки експериментальної роботи (2015–2016), урожайність кукурудзи на зерно була істотно нижчою у варіанті з використанням тривалого мілкого обробітку ґрунту, порівняно з систематичним полицевим. Застосування тривалої мілкої системи обробітку призводило до зниження рівня врожайності зерна залежно від рівня удобрення на 0,33–1,05 т/га, абсолютно сухої речовини – 0,61–1,95 т/га, кормових одиниць – 0,63–2,0 т/га, перетравного протеїну – 0,03–0,09 т/га, що пояснюється менш сприятливими агрофізичними умовами для росту й розвитку рослин.

Систематичний безполицевий обробіток ґрунту призводить до значного зниження врожайності кукурудзи. Так, на неудобрених ділянках з внесенням 20 т/га гною + $N_{30}P_{40}K_{40}$, 40 т/га гною + $N_{60}P_{80}K_{80}$ та 60 т/га гною + $N_{90}P_{120}K_{120}$ збір абсолютно сухої речовини кукурудзи на цьому варіанті зменшився порівняно з контролем у середньому за роки досліджень на 0,74, 0,96, 1,30 та 1,56 т/га.

У 2015–2016 рр. у третій декаді червня–липня спостерігалось зменшення кількості опадів, внаслідок чого збір зерна кукурудзи виявився меншим проти середнього за роки на 0,05–0,20 т/га. Через посушливі періоди вегетаційного періоду 2015 року врожай кукурудзи зібрали набагато нижчий. Ця різниця щодо середніх показників урожайності кукурудзи становила на варіантах без добрив, з внесенням 20 т/га гною + $N_{30}P_{40}K_{40}$, 40 т/га гною + $N_{60}P_{80}K_{80}$ та 60 т/га гною + $N_{90}P_{120}K_{120}$ 0,67, 0,76, 0,72 та 1,23 т/га відповідно.

УДК 633.635:581.553(477.41)

Карпук Л. М.*, Вахній С. П., Крикунова О. В., Сілецький Д. І.

*Білоцерківський національний аграрний університет, пл. Соборна, 8/1, м. Біла Церква, Київська обл., 09115, Україна, *e-mail: lesya_karpuk@ukr.net*

ПРОДУКТИВНІСТЬ ГОРОХУ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ І РІВНІВ УДОБРЕННЯ ҐРУНТУ

Ресурсоощадні технології основного обробітку ґрунту в зернопросапних сівоzmінах ґрунтуються на більш чіткій градації глибини та способів обробітку ґрунту. Поєднання заходів основного обробітку ґрунту під групи культур є основою для одержання високої врожайності всіх сільськогосподарських культур сівоzmіни та економного витрачання енергоресурсів у землеробстві.

Проведений аналіз гідротермічних умов вегетаційного періоду впродовж 2015–2016 рр. показав, що формування продуктивності посівів гороху – процес, зумовлений станом посівів, тривалістю диференціації генеративних органів і залежністю їх розвитку від метеорологічних умов, сортових особливостей та агротехнічних чинників.

Урожайність гороху за систематичного безполицевого обробітку, порівняно з контролем, знижувалась на 0,17–0,37 т/га, причиною чого було збільшення забур'яненості, погіршення агрофізичних властивостей.

Під час проведення комбінованого обробітку ґрунту врожайність гороху підвищувалась, порівняно з обробітком полицевими знаряддями на 0,1–0,2 т/га. На неудобрених ділянках, за рахунок $N_{15}P_{20}K_{20}$, $N_{20}P_{40}K_{40}$ та $N_{45}P_{60}K_{60}$ продуктивність поля

гороху зросла відповідно на 0,15, 0,32, 0,30, 0,20 т/га кормових одиниць, порівняно із систематичним полицевим обробітком ґрунту. Показники урожайності гороху на фоні проведення мілкового обробітку були майже однакові порівняно з контролем, і ця різниця досягала 0,01–0,06 т/га на користь систематичного полицевого обробітку.

Встановлено, що показники елементів структури врожаю змінювались залежно від гідротермічних умов року та дії факторів, що вивчались. Кількість бобів на рослині та зерен у бобі визначали озерненість рослин гороху, яка була найвищою залежно від способів обробітку ґрунту у варіантах з боронуванням на глибину 10–12 см (10,0–10,6 шт.), порівняно з плоскорізним обробітком на таку ж глибину (8,0–8,6 шт.). Найвищі показники маси 1000 зерен також відмічені у варіантах з боронуванням – 280,0–303,7 г.

Озерненість рослин та маса 1000 зерен визначали індивідуальну продуктивність однієї рослини гороху, максимальний показник якої відмічено у варіантах з боронуванням – 2,8–3,2 г/рослину. За плоскорізного обробітку цей показник становив 2,5–2,8 г/рослину.

Проведені дослідження підтвердили позитивний вплив добрив на структуру врожаю гороху. Так, кількість бобів на рослину змінювалась від 3,0 (без добрив) до 3,6 шт. (потрійна норма), а маса 1000 зерен відповідно з 280,2 до 303,7 г. Найвища індивідуальна продуктивність (2,8–3,2 г) була за потрійної норми добрив.

Комплексна дія чинників, що вивчались характеризувалася різним рівнем кожної складової на показники елементів структури врожаю гороху. Більше змінювались кількість зерен на рослину, маса 1000 зерен, менше – кількість зерен у бобів.

УДК 633.179

Кобернюк О. Т.

*Подільський державний аграрно-технічний університет, вул. Шевченка, 13,
м. Кам'янець-Подільський, Хмельницька обл., 32300, Україна, e-mail: Lmuravka@ukr.net*

ФОТОСИНТЕТИЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПОСІВІВ СОРИЗУ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО

Забезпечення оптимальних умов росту й розвитку посівів сільськогосподарських культур та всебічне вивчення чинників, що сприяють оптимальним умовам функціонування агробіоценозів є необхідною умовою рослинницьких досліджень.

Відомо, що врожайність сільськогосподарських культур залежить від асиміляційної поверхні посівів, величини їх фотосинтетичного потенціалу та інтенсивності фотосинтезу. Тому, досліджуючи продуктивність сортів соризу залежно від норм висіву та способу сівби, особлива увага приділялась вивченню фотосинтетичної діяльності посівів. В умовах поля нас цікавить урожай з одиниці площі, а не з однієї рослини. Тому необхідно створити оптимальну площу листків всього посіву, що забезпечить максимальне поглинання сонячної радіації.

Метою наших досліджень було встановити мінливість площі листової поверхні, величину фотосинтетичного потенціалу та чисту продуктивність фотосинтезу рослин соризу залежно від сорту, способу сівби та норми висіву насіння в умовах Лісостепу Західного.

Дослідження з вивчення цих питань проводили в умовах дослідного поля Навчально-виробничого центру «Поділля» Подільського державного аграрно-технічного університету впродовж 2015–2016 рр. Матеріалом для досліджень були три районовані сорти соризу Селекційно-генетичного інституту ('Одеський 302', 'Дружний', 'Дарунок'). Кожен з цих сортів висівали з шириною міжрядь 15, 45 і 70 см та нормою висіву 200, 250, 300 тис. схожих насінин/га. За контроль прийнято звичайний рядковий (15 см) спосіб сівби сорту 'Одеський 302' за норми висіву 250 тис./га схожих насінин.

Встановлено, що площа листової поверхні рослин наростала від фази куцїння до фази повного цвітїння, формуючи максимум, і починала зменшуватися за рахунок відмирання нижнїх листків до фази повної стиглості зерна.

Результатами досліджень встановлено, що за збільшення норми висїву насіння від 200 до 300 тис./га площа асиміляційної поверхні збільшується, а від збільшення ширини міжрядь від 15 см до 70 см – зменшується. Причиною виявленого зниження площі асиміляційної поверхні в широкорядних посївах була деформація площі живлення рослин внаслідок збільшення ширини міжрядь та кількості рослин на одиниці довжини рядку та підвищення конкуренції рослин у посїві впродовж періоду росту й розвитку.

Серед досліджуваних сортів соризу максимальний показник площі листової поверхні був сформований у фазі цвітїння за звичайного рядкового (15 см) способу сїви сортом 'Дружний' нормою висїву насіння 300 тис./га і становив 93,08 тис. м²/га, що було більше за контроль на 6,16 тис. м²/га.

Для забезпечення врожайності важливою умовою є тривалість функціонування сформованої площі листової поверхні посївів, що виражається в показникові фотосинтетичного потенціалу. Він може варіювати в широких межах залежно від ґрунтово-кліматичної зони та умов вирощування цієї культури.

Розраховані нами показники фотосинтетичного потенціалу були досить високими (6,671–8,278 млн м² діб/га), що пов'язано із тим, що сориз у зоні Лісостепу Західного за рахунок запасів продуктивної вологи активно вегетував до періоду повної стиглості зерна.

Ще одним показником фотосинтетичної діяльності рослинного організму є чиста продуктивність фотосинтезу, що відображає інтенсивність роботи листового апарату в різні періоди розвитку.

Вищі показники чистої продуктивності фотосинтезу в умовах Лісостепу Західного забезпечував звичайний рядковий (15 см) спосіб сїви (2,28–2,49 г/м² за добу). Але, зважаючи на сформовану густоту стояння рослин вказаним способом сїви та особливості індивідуального розвитку рослин сориту, чиста продуктивність фотосинтезу посївів складалася як із нагромадження сухої речовини зерною часткою, так і з частки вегетативної маси, яка продовжувала активну вегетацію, тому формування сухої речовини зернової частки в звичайних рядкових (15 см) посївах соризу не мало чітких ознак.

Відзначені особливості чіткіше були встановлені на широкорядних (45, 70 см) посївах, але при цьому показники чистої продуктивності фотосинтезу були меншими порівняно зі звичайними рядковими (15 см) посївами. У наших же дослідженнях найвищий показник чистої продуктивності фотосинтезу за вегетаційний період соризу був одержаний за звичайного рядкового (15 см) способу сїви сорту 'Одеський 302' нормою висїву насіння 300 тис./га і в середньому за період досліджень складав 2,49 г/м² за добу, що було на 0,33 г/м² за добу більше порівняно із контролем.

Отже, в умовах Лісостепу Західного кращі показники фотосинтетичної діяльності забезпечують сорти соризу 'Одеський 302' та 'Дружний' у суцільних посївах. Зважаючи на зазначене, послїдуючі дослідження технології вирощування соризу в умовах зони варто проводити із звичайним рядковим (15 см) способом сїви з нормою висїву понад 300 тис. схожих насінин/га.

УДК 633.15:631.5.5:631.67

Колпакова О. С., Влащук А. М., Конащук О. П., Желтова А. Г.*Інститут зрошуваного землеробства НААН, сел. Наддніпрянське, м. Херсон, 73483, Україна,
e-mail: Xerson.alesya@yandex.ru*

ДЕЯКІ ЕЛЕМЕНТИ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НОВИХ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ

Кукурудза є однією з основних сільськогосподарських культур на сучасному етапі світового виробництва зерна, посідає почесне перше місце, а за рівнем біологічної врожайності взагалі не має рівних серед зернових. Культура відрізняється не лише високою врожайністю, але й різнобічним використанням. У різних країнах світу в продовольчих цілях використовують приблизно 20 % зерна кукурудзи, 15–20 % – у промислово-індустріальній сфері для виробництва масел і палива, все інше – на кормові потреби в галузі тваринництва. Середня врожайність зерна качанистої по регіонах України знаходиться в межах 5,5–7,0 т/га, в умовах зрошення цей показник дещо вищий і може сягати 10–12 т/га.

Вітчизняні селекціонери щорічно створюють сучасні гібриди кукурудзи різних груп стиглості, які відрізняються один від одного генетичним походженням, морфологічними і біологічними властивостями, а також тривалістю вегетаційного періоду. Гарантоване отримання високої врожайності зерна гібридів кукурудзи можливе за умов зрошення, де необхідно дослідити і вдосконалити елементи агротехніки, такі як строки сівби та густота стояння рослин.

У зв'язку з розмаїттям цих чинників, складним і невідомим апріорі характером їх взаємодії вирішення питання щодо оптимальних строків сівби та густоти стояння можливо отримати лише внаслідок тривалих досліджень у багатофакторних польових дослідах. Тому, метою наших досліджень було визначити врожайність нових гібридів кукурудзи різних груп стиглості залежно від строків сівби та густоти стояння в умовах зрошення Південного Степу України.

Дослідження проводили протягом 2014–2016 рр. в умовах Інституту зрошуваного землеробства НААН, розташованого на півдні степової зони України. Для вирішення поставленої задачі на дослідному полі методом розщеплених ділянок у чотирикратній повторності було закладено трифакторний дослід з гібридами кукурудзи різних груп стиглості. Досліджували ранньостиглий гібрид 'Тендра', середньоранній 'Скадовський' та середньостиглий 'Каховський', які висівали в три строки: I декаді квітня, II декаді квітня та I декаді травня з густотою стояння рослин 70, 80 та 90 тис. шт. рослин/га. Посівна площа ділянок – 70 м², облікова – 50 м².

Ґрунт дослідної ділянки темно-каштановий середньосуглинковий, слабкосолонцюватий, ґрунтоутворюючою породою якого є льосовидний суглинок, типовий для зрошуваної зони Південного Степу України.

Закладання та проведення дослідів, відбір ґрунтових і рослинних зразків, підготовка їх до аналізу проводились згідно з методичними вказівками. Поливи здійснювали дощувальною машиною ДДА–100 МА, вологість ґрунту підтримували на рівні 75–80 % НВ у шарі ґрунту 0–70 см.

Дослідженнями було встановлено, що на формування зернової продуктивності кукурудзи різною мірою впливають усі досліджувані чинники – група стиглості гібриду, строк сівби та густота стояння рослин культури.

Залежно від строку сівби врожайність зерна гібридів кукурудзи знаходилась у межах 10,23–12,36 т/га за сівби у другу декаду квітня, 10,16–13,69 т/га – за сівби у третю декаду квітня та 9,98–13,39 т/га – за сівби у першу декаду травня. Тобто, найвищі показники продуктивності гібридів культури було отримано за сівби у третю декаду квітня.

У межах гібридного складу зернова продуктивність склала: для ранньостиглого гібрида 'Тендра' – 9,98–10,96 т/га, для середньораннього 'Скадовський' – 10,26–11,92, для середньостиглого 'Каховський' – 11,78–13,69 т/га. Найвищу врожайність в умовах зрошення – 13,69 т/га, в середньому за три роки досліджень, сформував середньостиглий гібрид 'Каховський' за сівби у III декаді квітня та густоти стояння 70 тис. шт. рослин/га. Рослини культури даного гібриду сформували максимальний урожай зерна за кожного строку сівби.

Оптимальною для гібрида 'Каховський' була густота стояння 70 тис. шт. рослин/га за другого та третього строків сівби, 80 тис. шт. рослин/га – за першого строку сівби. Загущення стеблостою до 90 тис. шт./га сприяло зменшенню зерновою продуктивності за всіх строків сівби.

Максимальна врожайність зерна ранньостиглого гібрида 'Тендра' – 10,96 т/га, в середньому за 2014–2016 рр. проведення досліджень, була отримана за сівби у третю декаду квітня та густоти стояння 90 тис. шт. рослин/га. Слід зазначити, що за густоти стояння 90 тис. шт./га рослини кукурудзи гібрида 'Тендра' сформували максимальний урожай зерна за кожного строку сівби. За пізніших строків сівби рослини цього гібрида дещо знизили врожайність, що пояснюється його групою стиглості та жорсткими погодними умовами у фазу формування та наливу зерна в липні та серпні.

Рослини гібрида середньоранньої групи 'Скадовський' сформували досить високі показники врожайності зерна, максимальні значення яких склали 11,92 т/га за сівби у третю декаду квітня та густоти стояння 90 тис. шт. рослин/га. За густоти стояння 90 тис. шт. рослин/га рослини гібрида 'Скадовський' також сформували високий рівень урожайності зерна за кожного строку сівби.

УДК 631.62:631.86

Кочик Г. М., Мельничук А. О., Кучер Г. А.

Інститут сільського господарства Полісся НААН, Київське шосе, 131, м. Житомир, 10000, Україна, e-mail: isgpkor@ukr.net

ПРОДУКТИВНІСТЬ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО ЗАЛЕЖНО ВІД РІВНЯ УДОБРЕННЯ НА ОСУШУВАНОМУ ҐРУНТІ ЗОНИ ПОЛІССЯ

На сьогодні одним із основних завдань сільськогосподарської науки в гумідній зоні є розробка ефективних способів використання осушених земель, які могли б забезпечувати не лише високу окупність одиниці площі, але й запобігти деградації та підвищувати природну родючість ґрунтів.

Землеробство на меліорованих землях має свої особливості, яке вимагає контролю за станом ґрунтів, виконання агро меліоративних й агротехнічних заходів, внесення науково обґрунтованих доз органічних та мінеральних добрив. За останні роки у землеробстві відбулися зміни пріоритетності сільськогосподарських культур, де озимі зернові культури поступилися кукурудзі. Кукурудза стала основною фуражною та енергетичною культурою як у світі, так і в Україні. Зміни кліматичних умов та ґрунти достатньою мірою відповідають біологічним потребам кукурудзи, що за умов застосування сучасних технологій робить цю культуру провідною за рентабельністю навіть в умовах Полісся.

Експериментальні дослідження проводяться на балансово-лізиметричній станції Інституту сільського господарства Полісся НААН у с. Грозине Коростенського району Житомирської області в лізиметричних пристроях, які дають можливість забезпечити оптимальний водний та поживний режим ґрунту. Лізиметри металеві, циліндричної форми, діаметром 100 см, заповнені монолітом дерново-підзолистого ґрунту з непорушеною структурою з площею поверхні 0,8 м².

Новітні агротехнології: теорія та практика

Міжнародна науково-практична конференція, присвячена 95-річчю ІБКЦБ НААН (м. Київ, 11 липня 2017 р.)

Мета досліджень полягала в удосконаленні систем удобрення під сільськогосподарські культури на осушуваному дерново-підзолистому ґрунті, направлених на відтворення та збереження його родючості та створення екологічної рівноваги.

Дослідження проводилися в п'ятипільній сівозміні, розміщеній у часі з наступним чергуванням культур: 1. Кукурудза на зерно. 2. Соя. 3. Соняшник. 4. Кукурудза на зерно. 5. Люпин. У 2016 році в досліді висівали кукурудзу на зерно (ранньостиглий гібрид 'ДН Гарант', який вважається лідером серед ранньостиглих сортів). Перевага гібриду полягає у високій стійкості проти посухи і швидкій віддачі вологи зерна під час дозрівання.

Для оптимізації поживного режиму досліджували наступні системи удобрення: 1. Природний фон родючості (контроль без добрив); 2. $N_{90}P_{60}K_{90} + 40$ т/га гною; 3. $N_{90}P_{60}K_{90}$; 4. $N_{90}P_{60}K_{90} +$ позакореневе підживлення мікродобривом Ярило (3 л/га) у фазі 6–8 листків; 5. $N_{90}P_{60}K_{90} +$ позакореневе підживлення мікродобривом Реастим (3 л/га) у фазі 3–7 листків.

З метою оптимізації водно-повітряного режиму для рослин кукурудзи впродовж вегетаційного періоду в лізіметрах-випаровувачах підтримували оптимальний рівень ґрунтових вод на глибині 110 см від поверхні ґрунту.

У 2016 році, не дивлячись на посушливі умови в першій половині вегетації кукурудзи, опади, що випали в липні місяці сприяли активному росту й розвитку рослин та формуванню качанів, внаслідок чого отримали достатньо високу врожайність зерна як у лізіметрах-випаровувачах з підтриманням оптимального водного режиму, так і в лізіметрах-збирачах без водорегулювання.

Найнижчий рівень урожайності зерна кукурудзи відмічено на природному фоні родючості (контроль без внесення добрив) у лізіметрах-збирачах без регулювання рівня ґрунтових вод висотою 70 см – 3,26 т/га та висотою 170 см – 2,99 т/га.

Кукурудза добре реагувала на внесення добрив. За внесення мінерального удобрення в нормі $N_{90}P_{60}K_{90}$ урожайність кукурудзи підвищилася у 2,5 рази порівняно з контролем без добрив, знаходилася в межах 7,73–8,17 т/га зерна. Застосування позакореневого підживлення рослин кукурудзи на фоні $N_{90}P_{60}K_{90}$ мікродобривом Ярило в нормі 3 л/га у фазі 6–8 листків та повторно ще через 10 діб сприяло підвищенню врожаю зерна порівняно з мінеральною системою удобрення на 25 %. Позакореневе підживлення рослин кукурудзи на фоні мінеральних добрив мікродобривом Реастим-кукурудза дозволило підвищити врожайність зерна на 7–14 %.

За оптимальних умов зволоження протягом вегетації на природному фоні родючості у лізіметрах-випаровувачах отримали 4,97 т/га зерна, що на 52 % вище, ніж на цьому фоні без регулювання водного режиму. Оптимізація водно-повітряного та поживного режимів дала змогу повністю розкрити потенціал гібриду 'ДН Гарант' та отримати врожайність зерна кукурудзи на рівні 9,01–13,18 т/га, що в 2,5–2,7 рази більше, ніж на фоні природної родючості.

За мінеральної системи удобрення врожайність зерна кукурудзи становила 9,01 т/га. Створення оптимального водно-повітряного режиму та поживного режиму ґрунту за рахунок поєднання мінеральних добрив ($N_{90}P_{60}K_{90}$) з позакореневим підживленням рослин кукурудзи мікродобривом Ярило забезпечує отримання врожаю зерна на рівні 10,41–11,25 т/га, а в поєднанні з Реастимом – 9,37–9,72 т/га. Приріст врожаю у разі застосування мікродобрива Ярило становив 1,40–2,27 т/га (15,3–25,0 %), тоді як при застосуванні Реастиму – 0,36–0,61 т/га (4,0–6,8 %).

Орґано-мінеральна система удобрення незалежно від умов зволоження забезпечила найвищий рівень врожаю – 13,18–13,38 т/га.

Отже, управління фізико-хімічними параметрами осушуваного ґрунту за допомогою оптимізації поживного, водно-повітряного режимів дає можливість в умовах Полісся підвищити продуктивний потенціал кукурудзи.

УДК 582.929.4:551.583.2:632.931.1

Кременчук Р. І.*Інститут садівництва НААН, вул. Садова, 23, м. Київ, 03027, Україна, e-mail: ih@uaas.relc.com*

ВИЗНАЧЕННЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМУ ДЛЯ РОЗВИТКУ ЛАВАНДИ ВУЗЬКОЛИСТОЇ (*LAVANDULA ANGUSTIFOLIA*)

Лаванда вузьколиста є ефіроолійною культурою, масло якої широко використовують у парфюмерно-косметичній, фармацевтичній і харчовій промисловості. Оскільки є тенденція просування південних культур північніше через потепління клімату, а також потреба у виробництві для забезпечення вітчизняного ринку сировиною та її похідними в Інституті садівництва НААН проводять вивчення біологічних особливостей та розробку елементів технології вирощування лаванди вузьколистої в умовах Лісостепу.

Метою досліджень було вивчити вплив низьких температур на рослини лаванди вузьколистої, визначити їх критичні пороги.

Відбір зразків проводили з маточних насаджень лаванди вузьколистої Інституту садівництва НААН. Проморожували одно- та дворічні частини рослин взимку 2015–2017 рр. у морозильній камері «Frigera». Об'єктами досліджень були сорти: 'Феєрфогель', 'Лівадія', 'Оріон', 'Восток', 'Кенінг Гумберг', 'Маестро', 'Веселі нотки', 'Річард Уолс'.

Схеми досліду: *B.1.* контроль – рослини без штучного проморожування; *B.2.* проморожування за температури -25°C ; *B.3.* проморожування за температури -30°C у варіантах протягом 4–6 годин. Температуру знижували поступово, охолодження проводили зі швидкістю $5^{\circ}\text{C}/\text{год}$.

Мікроскопну оцінку побуріння окремих тканин на поперечних зрізах пагонів проводили за 6-ти бальною шкалою (М. О. Соловйова, 1985).

Для загальної оцінки морозостійкості пагонів ввели умовні коефіцієнти: для кори – 6, камбію – 8, деревини – 4, серцевини – 2. Показники інтенсивності побуріння окремих тканин (у балах) перемножували на відповідний коефіцієнт, з наступним визначенням індексу пошкодження.

Найбільше пошкоджувалися низькими температурами однорічні пагони усіх сортів, крім сорту 'Веселі нотки 6' у контролі, які були стійкішими порівняно з дво- та трирічними. За роками досліджень найменш витривалими до низьких температур (-30°C) були сорти: 'Феєрфогель 36', частини рослин якого пошкоджувалися на 23,9 %; 'Лівадія 52' – 24,6 %; 'Оріон 32' – 25,0 %; 'Восток 48' – 24,2 %; 'Річард Уолс 5' – 24,0 %. Найстійкішими були сорти 'Феєрфогель 36' – 11,3 % та 'Маестро 44' – 10,6 %.

Майже всі сорти відреагували на вплив низьких температур пошкодженням камбію і найбільшими вони були у Варіанті 3. За шестибальною шкалою ураження камбію сягало до 4,5 балів у рослин сортів: 'Феєрфогель 36', 'Оріон 32', 'Кенінг Гумберг 8'.

Камбій трирічних пагонів сорту 'Кенінг Гумберг 8' не зазнав пошкоджень. Деревина пагонів майже у всіх сортів, що були в досліді, переносила низькі температури на рівні камбію. Це стосується й деревини трирічних пагонів сорту 'Кенінг Гумберг 8', яка пошкоджувалася найменше.

Тканини серцевини пошкоджувалися низькими температурами найменше, порівняно з іншими структурними одиницями рослин. Проте сортові відмінності за морозостійкістю серцевини все таки були виявлені. Найменш захищеними від впливу низьких температур виявилися рослини сорту 'Річард Уолс 5'. Серцевина однорічних пагонів за всіма варіантами досліду пошкоджувалась на рівні 4 балів за шестибальною шкалою. Інші сорти в досліді легко або майже легко переносять 25-градусні морози.

Найстійкішими сортами за напрямом досліджень виявились: 'Феєрфогель 36', 'Кенінг Гумберг 8', 'Веселі нотки 6' – пошкодження серцевини на рівні 1–2 бали, 'Маестро 44' – 0,8–2,5 бали). Аналізуючи індекс ушкодження рослин низькими температурами, необхідно відмітити, що найвищим він був у сортів 'Оріон 32' (загальний коефіцієнт ушкодження одно- та дворічних пагонів у В.3 становив 90), 'Кенінг Гумберг 8', 'Феєрфогель 36', 'Восток 48' у цьому ж варіанті ушкодження однорічних пагонів по 83 та 80 відповідно, 'Лівадія 52' та 'Річард Уолс 5', загальний коефіцієнт ушкодження у В.3 одно- та дворічних пагонів – 80.

Індексу ушкодження «400», за якого настає повна загибель рослини, жоден сорт не досяг, і навіть відмітки «100», що свідчить про меншу чи більшу витривалість рослин лаванди за умов вирощування у Лісостепу.

Відповідно до тенденцій змін клімату, аграрна наука, шляхом комплексних досліджень і наукового моделювання розвитку параметрів умов вегетації культурних рослин у різних ґрунтово-кліматичних зонах країни, повинна забезпечити аграрне виробництво рекомендаціями і заходами, які спроможні нейтралізувати або пом'якшити вплив таких негативних змін.

Дослідження з визначення морозостійкості рослин лаванди для інтродукції в Лісостепу є часткою до загального внеску вітчизняної науки до подолання екстремумів, з адаптації живих організмів до умов їх вегетації.

Таким чином, для розмноження у виробництві лаванди необхідно використовувати дво- та трьохрічні пагони, які найменше пошкоджуються низькими температурами. Найстійкішими сортами за дії на них низьких температур є: 'Феєрфогель 36', 'Кенінг Гумберг 8', 'Веселі нотки 6', 'Маестро 44'. За дотримання відповідної сортової технології лаванди вузьколистою можна успішно інтродукувати її в зоні Лісостепу України.

УДК 631.526.32:631.541.1:634.11:631.55

Кривошопка В. А., Жук В. М.

Інститут садівництва НААН, вул. Садова, 23, м. Київ, 03027, Україна, e-mail: vika.sad@list.ru

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТО-ПІДЩЕПНИХ КОМБІНУВАНЬ ЯБЛУНІ (MALUS DOMESTICA BORKH.)

Завданням сучасного садівництва є отримання максимально великого врожаю плодів високих товарних якостей у найкоротші терміни. На ці показники впливають сорт, підщепа, ґрунтові та погодні умови. В Україні та світі вимогам інтенсивного садівництва найкраще відповідають шпалерно-карликові насадження яблуні як найбільш скороплідні, але такі сади дуже капіталомісткі. Тому актуальним є закладання промислових високощільних безопорних насаджень з використанням сортів інтенсивного типу на середньорослих підщепах.

Дослідження проводили в інтенсивних садах яблуні Інституту садівництва НААН України 2007 року посадки. Об'єктами були сорти 'Радогость' і 'Скіфське золото' на підщепах різної сили росту (М.9, 62-396 і Д-10-71 – карликові, М.26 – напівкарликова, 54-118 і 57-490 – середньорослі). Схеми садіння 4,0×0,8, 4,0×1,0 і 4,0×1,5 м. Дослідна ділянка без зрошення, ґрунт – темно-сірий опідзолений. Обліки та спостереження виконували за загальноприйнятими методиками. Характеризували ефективність роботи фотосинтетичного апарату за фотоіндукованими змінами флуоресценції листків, використовуючи портативний прилад «Флоратест». Визначали вміст пігментів, застосовуючи спектрофотометричний метод.

В інтенсивних насадженнях об'єм крон дерев має бути рівномірно заповнений продуктивною деревиною з досить високим для формування плодових утворень і

якісних плодів рівнем освітлення листкової поверхні на ній. В умовах досліду в період повного плодоношення дерева на карликових підщепах забезпечували загальну площу листя в межах 15,8–24,75 тис. м²/га, напівкарликовій – 12,0–22,5 і середньорослих – 18,8–42,5 тис. м²/га, а питому продуктивність у перерахунку на площу листя – 1,1–3,6, 1,3–3,6 і 0,7–2,9 кг/м² відповідно. За останнім показником відзначилися сорти на карликових і напівкарликових підщепах. Водночас 'Радогость' на середньорослих підщепах зі щільністю садіння 2500 дерев/га найкраще забезпечували площу листкової поверхні, необхідну для потенційно високих урожаїв.

Відмічено, що серед сорто-підщепних комбінувань за коефіцієнтом індукції хлорофілу K_1 , який характеризує фотоенергетичну ефективність структурно-функціональної організації фотосистеми 2, і коефіцієнтом K_2 , що корелює з ефективністю темнових фотохімічних процесів, виділилися обидва сорти, щеплені на карликовій підщепі 62-396 і середньорослій 54-118. Крім того, в 'Радогості' на цих підщепах відмічено найбільшу суму хлорофілів a і b у перерахунку на масу та площу листка. Так, на 62-396 ці показники становили відповідно 2,55 мг/г і 5,18 мг/дм², на 54-118 – 2,89 мг/г і 4,95 мг/дм². Листя дерев на підщепі 54-118 характеризувалося стабільно вищим рівнем інтенсивності флуоресценції хлорофілу в максимумі індукційної кривої порівняно з аналогічним показником на карликових підщепах. Це свідчить про адаптивну реакцію пігментного комплексу хлоропластів на зміни в освітленості рослин, що забезпечує високу ефективність роботи листкового апарату.

Середня за п'ять років після вступу у плодоношення врожайність обох досліджуваних сортів яблуні складала: на карликових підщепах – 16,3–35,1 т/га, напівкарликовій – 16,1–28,4, середньорослих – 12,8–35,6 т/га. За цим показником потенціал сорту 'Радогость' найкраще реалізувався на середньорослій підщепі 54-118 (35,6 т/га, 2500 дерев/га). У 'Скіфського золота' найвищу врожайність зафіксовано на 62-396 (35,1 т/га, 3125 дерев/га) та 54-118 (34,2 т/га, 1667 дерев/га).

Загалом сорти, щеплені на 62-396 і 54-118, виділяються за комплексом показників. Але карликові насадження, хоч і вирізняються скороплідністю і високою врожайністю, однак вимагають більших витрат. Тому для вирощування в богарних умовах і створення безпорних садів яблуні сортів 'Радогость' і 'Скіфське золото' можна рекомендувати середньорослу підщепу 54-118.

УДК 633.863.2 (477.5)

Криштоп Є. А.

Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва, п/в «Докучаєвське – 2», м. Харків, 62483, Україна, e-mail: kafecobio@ukr.net

НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ КУЛЬТУРИ САФЛОРУ В ЛІВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Вирощування й переробка олійних культур є традиційною складовою в структурі вітчизняного агропромислового комплексу і відіграє ключову роль для забезпечення людини продуктами харчування, тваринництва кормами, промисловості сировиною. Проте, практично всі олійні культури істотно виснажують землю, тому необхідною умовою ефективного їх виробництва є дотримання сівозміни. Системність агротехнологічних порушень створює нестабільні умови виробництва олійних культур та продуктів їх переробки, підвищує сировинні ризики галузі, негативно впливає на продуктивність сільськогосподарського виробництва в цілому.

Крім того, температура повітря у літні місяці досить часто підвищується до рекордних позначок, зростають періоди посух, що дає змогу говорити про значні глобальні трансформації кліматичних умов у майбутньому. Тому сучасна система

землеробства повинна прагнути до все більше залучення у процес диверсифікації рослинництва перспективу впровадження нових сільськогосподарських культур для тих ґрунтово-кліматичних регіонів, де їх раніше не вирощували.

На нашу думку, з погляду стабілізації сільськогосподарського виробництва, використання та переробки рослинної сировини, до найперспективніших олійних культур, що становлять величезний практичний та науковий інтерес, належить сафлор красильний (*Carthamus tinctorius* L.). За екстремально посушливих умов, а також під час значного вимерзання озимих культур саме сафлор можна використовувати як страхову культуру і гарантувати прибутковість рослинництва. Його безумовною перевагою є ярий тип розвитку та висока пластичність до умов довкілля. Особлива ж цінність сафлору красильного полягає у широких можливостях використання рослинної олії з його насіння.

Одним із напрямів наших комплексних наукових досліджень під час вирощування сафлору красильного у Лівобережній частині Лісостепу України було вивчення ефективності застосування регуляторів росту та виявлення найбільш ефективного препарату і способу їх застосування.

Експериментальні дослідження проводили на Роганському стаціонарі Харківського НАУ імені В. В. Докучаєва (Харківська обл.) упродовж 2012–2015 рр. відповідно до загальноприйнятих методик.

Об'єкт дослідження – сорт сафлору красильного 'Лагідний'. Регулятори росту застосовували за наступною схемою: без обробки препаратами – контроль (вода); обробка насіння – регуляторами росту: Біолан (25 мл/т), Біосил (25 мл/т), Трептолем (25 мл/т); обприскування вегетуючих рослин на початку бутонізації – регуляторами росту Біолан (20 мл/га), Біосил (20 мл/га), Трептолем (15 мл/га). Насіння висівали з шириною міжрядь 15 см. Закладку досліду проводили методом розщеплених ділянок. Повторність досліду – чотириразова. Площа посівної ділянки – 120 м², облікової – 50 м². Облік урожаю здійснювали подільночно комбайном Samro-130.

Для отримання високих показників продуктивності рослин сівбу сафлору проводили у ранньовесняні строки. У наших експериментальних дослідженнях оптимальними були перша та друга декада квітня. Також, досить важливим напрямом з перших днів вегетації у посівах сафлору є знищення бур'янів. Гербокритичним періодом рослин сафлору красильного є період у 25–30 діб від фази сходів до стеблуння. Надалі рослини сафлору самостійно успішно конкурують за фактори життя і простір.

Під час проведення досліджень фіксували фенологічні фази росту культури на всіх ділянках закладеного досліду. Початком вважали час, коли у фазу вступили не менше ніж 10 % рослин, а у разі 75 % рослин – відмічали настання повної фази. У рослин сафлору відмічали наступні фенофази: сходи, 5–6 листків, стеблуння, галуження, бутонізація, цвітіння, повна стиглість. Тривалість вегетаційного періоду рослин сафлору за роки дослідження становила 125–135 діб залежно від погодних умов і регуляторів росту.

Отримані внаслідок проведених аналізів дані засвідчили, що застосовані регулятори росту позитивно впливають на ріст і розвиток рослин сафлору. Польова схожість збільшувалась на 9–14 %, виживаність рослин – на 5–8 % була вище ніж на контролі. Реєструючи початок настання фенофаз рослин сафлору встановлено, що передпосівна обробка насіння регуляторами росту сприяла їх закономірному прискоренню від сходів до стеблуння на 3–4 доби, фаза бутонізації відбувалась на 2–4 доби раніше, ніж на контрольних варіантах.

Для підвищення продуктивності рослин сафлору важливим напрямом є створення оптимальної площі листової поверхні. Наші дослідження засвідчили, що темпи її наростання проходили повільно на початку вегетаційного періоду, а в подальшому цей процес прискорювався і до утворення кошику площа листової поверхні досягала 50–

55 % від максимальної. В середньому за роки досліджень найбільша площа листкової поверхні формувалась у фазі бутонізації–початок цвітіння і варіювала в межах від 22,7 тис. м²/га на контролі до 26,5 (Біосил) і 29,4 (Трептолем) тис. м²/га.

Серед усіх препаратів, що застосовували під час вирощування сафлору красильного найефективнішим виявився регулятор росту Трептолем, який забезпечив урожайність на рівні 2,42 т/га. Так, за передпосівної обробки насіння приріст урожайності в середньому за роки досліджень становив 0,29 т/га, тоді як у разі обприскування вегетуючих рослин – 0,40 т/га, у відсотках ці показники становили 14,6 та 19,8 відповідно. Препарати Біолан і Біосил порівняно з Трептолем забезпечили дещо менший приріст, проте ефективність їх застосування підвищувалась під час обприскування вегетуючих рослин і перевищення контролю становило 0,16 та 0,20 т/га, або 7,9 та 9,9 % відповідно, що вказує на те, що вплив регуляторів росту залежить від способу застосування.

УДК 634.723:631.5

Кротик А. С.

Уманський національний університет садівництва, вул. Інститутська, 1, м. Умань, Черкаська обл., 20305, Україна, e-mail: anya_uman@list.ru

ФОРМУВАННЯ ПЛОДОВИХ УТВОРЕНЬ РОСЛИНАМИ СМОРОДИНИ ЧОРНОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ АГРОТЕХНОЛОГІЇ

Для формування високого врожаю необхідно створити умови оптимального живлення рослин. Навіть за сприятливих погодних умов кількість ягід та їхній розмір значно більша в умовах достатнього забезпечення азотом, фосфором і калієм. Так, І. Ф. Інденко зазначає, що поліпшення умов мінерального живлення підвищує приріст пагонів на 28–61 % та масу ягоди на 27–37 % порівняно варіантом без добрив. С. Д. Чебан встановив, що найбільше зелених пігментів у листках нагромаджується за внесення повного мінерального добрива в ґрунт і позакореневого підживлення азотом.

Дослідження проводили в навчально-науково-виробничому відділі Уманського НУС у насадженнях смородини чорної сорту 'Сюїта київська' впродовж 2007–2009 рр., що вирощувалася з 2002 р. Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем опідзолений важкосуглинковий на лесі. Вміст гумусу в орному шарі 3,2–3,3 %, ступінь насиченості основами в межах 90–93 %, реакція ґрунтового розчину слабкокисла (рН_{сол.} 5,5), гідролітична кислотність – 1,9–2,3 смоль/кг ґрунту, вміст рухомих сполук фосфору і калію (за методом Чирикова) – 100–120 мг/кг, азоту лужногідролізованих сполук (за методом Корнфілда) – 100–110 мг/кг ґрунту.

Агротехнологія вирощування смородини загальноприйнята для Правобережного Лісостепу. У досліді застосовували аміачну селітру, суперфосфат гранульований та калій хлористий. Фосфорні та калійні добрива вносили під основний обробіток ґрунту в прикущову смугу, а азотні – перед відновленням весняної вегетації.

Схема досліду включала варіанти з утриманням ґрунту в міжряддях під чистим паром і залуженням, утримання прикущових смуг під чистим паром, мульчуванням соломою та плівкою і позакореневе підживлення рідким суспендованим органічним добривом «Ріверм» концентраціями 1, 3 і 5 % у фазу розпускання бруньок на фоні повного мінерального добрива в нормі N₆₀P₉₀K₉₀. Схема розміщення кущів смородини 3×0,5 м, повторність досліду – триразова. Математичну обробку даних проводили методом трифакторного дисперсійного, кореляційного і регресійного аналізів

Дослідження свідчать, що кількість плодів рослин смородини чорної істотно змінювались від елементів агротехнології. Так, за утримання міжрядь під чистим паром у варіанті без добрив рослини формували 37,9–39,5 шт. кльчаток

залежно від утримання ґрунту в прикущових смугах. Внесення $N_{60}P_{90}K_{90}$ підвищувало кількість кільчаток до 51,3–57,7 шт., або на 35–46 %, а позакореневе підживлення 3 %-м розчином добрива Ріверм – до 64,9–69,1 %, або на 71–75 % залежно від утримання прикущових смуг. Підвищення концентрації розчину позакореневого добрива істотно не впливало на збільшення кількості кільчаток ($HP_{0,05} = 0,7$).

Кількість кільчаток на тлі залуження була істотно меншою порівняно з утриманням міжрядь під чорним паром ($HP_{0,05} = 0,8$). Проте закономірності змін були подібними. Так, кількість кільчаток збільшувалась від 33,5 до 37,7 шт. у варіанті без добрив до від 47,1 до 54,2 шт. у варіанті фон + Ріверм 3 % залежно від утримування прикущових смуг, або на 41–44 %.

Подібну тенденцію встановлено для букетних гілочок, плодових і змішаних пагонів смородини чорної, проте їхня кількість була істотно більшою на тлі утримування міжрядь під чистим паром. Так, кількість букетних гілочок змінювалась від 9,7 до 26,8 шт., змішаних пагонів – від 5,8 до 15,8, плодових – від 9,3 до 23,1 шт. на тлі утримування міжрядь під чистим паром і відповідно від 8,9 до 14,4, від 6,1 до 13,8 і від 7,3 до 13,0 шт. за утримування міжрядь під залуженням.

Отже, рослини смородини формують 33,5–69,1 шт. кільчаток, 8,9–25,1 – букетних гілочок, 6,1–15,8 – змішаних пагонів і 7,3–23,1 шт. – плодових пагонів залежно від елементів агротехнології вирощування. Найбільша кількість плодових утворень формують рослини за утримання міжрядь під чорним паром із застосуванням $N_{60}P_{90}K_{90}$ і позакореневим підживленням 3 %-м розчином добрива Ріверм.

УДК 636.085.52:633.171

Куделко В. Н., Бакай В. П.

РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию», г. Жодино, ул. Тимирязева, 1, Минская обл., 222161, Республика Беларусь, e-mail: vitaliy-kudelko@mail.ru

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ СЕВА ПРОСА ПОСЕВНОГО НА ВИДОВОЙ СОСТАВ СОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ БЕЛАРУСИ

Важнейшим фактором, сдерживающим рост урожайности зерна проса в Беларуси, является засоренность посевов. Особенно вредоносны сорняки на первых этапах развития культуры, что связано с медленным ростом в период 10–20 дней после всходов. Поскольку просо в республике возделывается при разных сроках сева, до сих пор отсутствуют исследования, в которых был бы дан анализ видового и количественного состава сорняков, встречающихся в посевах в зависимости от срока сева. Это и стало предметом нашего изучения.

Полевые опыты проводились в 2013–2015 гг. на опытном поле РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» (г. Жодино, Минская область). Посев проводили в оптимальный (3-я декада мая) для данной зоны и поздний (2-ая декада июня) срок сева. В качестве исходного материала было использовано два сорта проса посевного: мелкосемянный сорт 'Галинка' (масса 1000 зерен 5,5–7,2 г) и крупносемянный сорт 'Изумруд' (масса 1000 зерен 8,5–9,7 г).

Установлено, что на опытном участке в посевах проса произрастали однолетние и многолетние двудольные и однолетние злаковые сорные растения, среди которых преобладали марь белая (33,7 %), виды горца (11,8 %), галинзога мелкоцветковая (10,8 %), подмаренник цепкий (10,0 %), пастушья сумка (9,2 %), куриное просо (6,8 %), ярутка полевая (5,8 %), пикульник обыкновенный (5,4 %), фиалка полевая (3,9 %).

Анализ экспериментальных данных показал, что срок сева проса существенно влияет на численность и вегетативную массу сорняков, однако эти показатели варьируют в зависимости от условий конкретного года.

Наибольшее количество и масса сорных растений при посеве проса в 3-ей декаде мая отмечались в 2013 г. (130,5 шт./м², 1687,8 г/м²), наименьшие при таком же сроке сева – в 2015 г. (46,1 шт./м², 643,5 г/м²), при посеве во 2-ой декаде июня – соответственно в 2014 г. (33,4 шт./м², 720,6 г/м²) и 2013 г. (13,9 шт./м² и 145,8 г/м²). Некоторые виды сорняков произрастали только в посевах июньского срока сева (вероника полевая, подорожник большой, торица полевая). Общее количество сорных растений при июньском посеве в среднем за годы исследований составляло 26,0 и 83,9 шт./м² – при посеве в 3-ей декаде мая.

Следовательно, срок сева может выступать одним из агротехнических приемов уничтожения сорной растительности в посевах проса посевного.

УДК 632.78:633.853.52(571.61)

Кузьмин А. А.

Всероссийский научно-исследовательский институт сои, Игнатьевское шоссе, 19,
г. Благовещенск, Амурская обл., 675027, Россия, e-mail: bianor@yandex.ru

МНОГОЛЕТНЯЯ ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ СОЕВОЙ ПЛОДОЖОРКИ *LEGUMINIVORA GLYCINIVORELLA* (LEPIDOPTERA, TORTRICIDAE) В АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Соевая плодоярка *Leguminivora glycinivorella* (Matsumura, 1900) является одним из наиболее опасных вредителей сои на Дальнем Востоке России, который может приводить к значительному снижению урожая. Поражённые семена при выгрызании гусеницей рубчика и зародыша теряют всхожесть, а также уязвимы для воздействия болезнетворных и плесневых грибов при повреждении семядолей. Повреждённые семена теряют до 25–30 % своей массы (Мащенко, 2012).

Актуальность разработки мер борьбы с *L. glycinivorella* возникла с началом возделывания сои, тогда же начались работы по изучению биологии этого вида. Первые материалы исследований по данной теме, были опубликованы в 1930 г. (Энгельгардт, Мищенко, 1930) и содержали основные сведения об образе жизни, распространении и вредоносности *L. glycinivorella*. Последующие работы подтверждали результаты предшествующих исследований (Мищенко, 1957; Мащенко, 1984; Дубовицкая, Кравцова, 2002; Мащенко, 2012).

Наблюдения за *L. glycinivorella* проводились на экспериментальных полях Всероссийского НИИ сои с 1973 по 2015 гг. Первые опыты были заложены А. И. Мищенко. С 1976 по 2010 гг. исследования продолжил Н. В. Мащенко. Для учёта количества повреждённых семян отбирались растения с пробных площадок с последующим вскрытием бобов, после чего производился осмотр семян и подсчёт поражённых плодояркой. Далее, рассчитывалось среднее значение по всем площадкам. Инсектициды на исследуемой территории не применялись.

Полученные данные выявили значительные колебания численности вредителя, которые обусловлены как воздействием естественных врагов, так и погодными условиями. Значение энтомофагов оценивается как низкое, поражённость гусениц наездниками в среднем не превышает 7,5–10,5 %. В результате полученных данных выявлены вспышки размножения плодоярки приблизительно через каждые 5–6 лет с последующим периодом рецессии (Дубовин, Новосадов, 2016).

Расчёт скользящего среднего значения по пяти точкам выявил закономерность колебаний численности *L. glycinivorella* с интервалом в 12–13 лет, соответственно пики вспышек вредоносности пришлись на 1976–1977 гг. (МА 19,8 и 20,9 %), 1989–1990 (МА 14,4 и 14,3 %) и 2003–2004 гг. (МА 18,1 и 18,5 %).

Теоретические расчеты близки к практическим результатам учёта поражённых семян в различных растениеводческих хозяйствах Амурской области. Наибольшее число поражённых вредителем семян отмечалось в 1974–1976 гг. – до 39,8 %, 1995–1996 гг. – до 12,1 % и в 2002–2003 гг., доля поражённых семян в отдельных районах области достигала 60–70 %.

Исходя из полученных данных, следующее усиление популяции *L. glycinivorella* предполагается ориентировочно в период 2018–2019 гг., что требует более тщательного контроля над распространением вредителя и применения средств, ограничивающих его численность.

Многолетние наблюдения позволяют с высокой вероятностью прогнозировать колебания численности вредителя и определять пики усиления его популяции, что даст возможность работникам сельского хозяйства своевременно подготовиться к борьбе с ним.

УДК 633.11:631.81.

Леонтьев Р. П.*, Наконечный В. О.

*Институт кормів та сільського господарства Поділля НААН, пр-т Юності, 16, м. Вінниця, 21100, Україна, *e-mail: a00001ik@ukr.net*

ВПЛИВ СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПОСІВІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Дефіцит елементів живлення у періоди активного формування вегетативних та генеративних органів істотно знижує рівень продуктивності культур. Тому вивчення особливостей формування високопродуктивних агрофітоценозів пшениці озимої на основі використання сортів нового покоління різного екотипу з високими показниками продуктивності залежно від системи мінерального живлення та інших адаптивних елементів технології потребує дослідження залежностей формування урожаю озимих зернових культур за різного рівня ресурсно-технологічного забезпечення, що є актуальним для сучасної агрономічної науки і потребує наукового обґрунтування.

Мета досліджень – удосконалити адаптивну технологію вирощування пшениці озимої, а також визначити рівень формування продуктивності за різного ресурсно-технологічного забезпечення технологій вирощування, шляхом визначення особливостей формування зимостійкості, врожайності та якості зерна, а також оптимізації технологічних процесів, виходячи з потреб рослин в елементах живлення на різних етапах органогенезу, що забезпечить максимальну реалізацію біологічного потенціалу сучасних сортів в умовах правобережного Лісостепу.

Дослідження проводили в 2016 р. у польовому досліді на сірих лісових опідзолених середньо-суглинкових ґрунтах Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. Повторність у досліді – триразова. Розміщення варіантів – систематичне в один ярус. Площа облікової ділянки – 50 м². Попередник – соя. Висівали сорти пшениці озимої ‘Придніпровська’ та ‘Сотниця’.

За результатами досліджень середня по досліді врожайність сорту ‘Сотниця’ становила 7,38 т/га, ‘Придніпровська’ – 8,15 т/га. Тобто, в умовах 2016 р. урожайнішим виявився сорт ‘Придніпровська’. Різниця середньої врожайності по досліді між сортами складала 0,77 т/га, або 10,4 %.

Найвищу врожайність (8,88 т/га) в сорту ‘Придніпровська’ отримано на варіанті, де норма внесення мінеральних добрив розраховувалася на запланований урожай і було внесено N₃₀P₉₀K₉₀ перед сівбою та N₉₀ на III + N₉₀ на IV етапах органогенезу. Максимальну врожайність пшениці озимої сорту ‘Сотниця’ (8,07 т/га) отримано за внесення мінеральних добрив N₃₀P₉₀K₉₀ (перед посівом) + N₆₀ на III + N₆₀ на IV етапах

органогенезу. Приріст урожайності порівняно з контролем складав 2,33 т/га. Тобто, у разі застосування біологічної системи захисту посівів і внесення зазначених доз добрив до N_{90} на III + N_{90} на IV етапах органогенезу в цього сорту пшениці озимої врожайність збільшувалася на 40,6 %.

Встановлено вплив підвищених доз добрив і системи захисту посівів на якісні показники зерна пшениці озимої сортів 'Придніпровська' та 'Сотниця'. Так, на контролі без внесення мінеральних та позакоренових добрив, згідно з ДСТУ 3768:2010 зерно відповідало 6-му класу якості, а за умови використання підвищених норм добрив за різних систем живлення і захисту посівів – 3-му класу якості. Слід зазначити, що маса 1000 насінин у сорту пшениці озимої 'Придніпровська' в середньому по досліді була 44,2 г, у сорту 'Сотниця' – 50,64 г, натура зерна – 733,8 та 811,4 г/л відповідно. Вміст клейковини коливався від 20,2 до 24,9 % у сорту 'Придніпровська' та від 21,4 до 28,8 % – у сорту 'Сотниця'.

За результатами розрахунків економічної ефективності встановлено, що у 2016 році в сорту пшениці озимої 'Придніпровська' за використання $P_{90}K_{40}$ (перед посівом) + підживлення посівів за результатами ґрунтової і листової діагностики та за біологічної системи захисту виробничі витрати становили 12170 грн/га, вартість отриманої продукції – 37109 грн, при цьому показник умовно-чистого прибутку був найвищим по досліді і становив 24939 грн/га, або 7125 грн прибавки порівняно з контролем. У сорту 'Сотниця' за аналогічної системи живлення і з використанням біологічних препаратів у системі захисту посівів також був максимальний по досліді показник умовно-чистого прибутку – 22531 грн/га, або 9037 грн прибавки до контролю.

Отже, у результаті проведення дослідження удосконалено адаптивні технології вирощування зернових колосових культур, які забезпечують максимальну реалізацію генетичного потенціалу сучасних сортів пшениці озимої та заощаджують енергетичні витрати на виробництво продукції. Впровадження такої технології сприятиме зростанню виробництва високоякісного зерна і підвищенню рентабельності рослинницької галузі.

УДК 663.551:633.11:631.84

Любич В. В.*, Полянецька І. О., Новіков В. В., Возіян В. В.

*Уманський національний університет садівництва, вул. Інститутська, 1, м. Умань, Черкаська обл., 20305, Україна, *e-mail: LyubichV@gmail.com*

ВПЛИВ ВИДІВ, НОРМ І СТРОКІВ ЗАСТОСУВАННЯ АЗОТНИХ ДОБРИВ НА ВИХІД БІОЕТАНОЛУ З УРОЖАЮ ЗЕРНА СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Сталий розвиток ринку біопалива є запорукою зміцнення енергетичної незалежності та екологічної безпеки. Досвід світових лідерів з виробництва біопалива доводить, що ця галузь є перспективною та потребує подальшого розвитку.

Експериментальну частину роботи проводили в лабораторії Оцінювання якості зерна та зернопродуктів кафедри технології зберігання і переробки зерна Уманського національного університету садівництва та Інституті продовольчих ресурсів. Використовували зерно сортів пшениці озимої 'Тронка' та 'Артемісія', які вирощували в умовах Правобережного Лісостепу за схемою: 1) Без добрив (контроль); 2) $P_{60} + N_{120}$; 3) $K_{60} + N_{120}$; 4) $P_{60}K_{60}$ – фон; 5) Фон + N_{120} ; 6) Фон + $N_{60} + N_{60}$; 7) Фон + $N_{60} S_{70} + N_{60}$. Добрива вносили у вигляді аміачної селітри, сульфату амонію, суперфосфату гранульованого та калію хлористого. Загальна площа дослідної ділянки становила 72 м², облікової – 40 м², повторність досліді – триразова, розміщення ділянок – послідовне. Закладання польових дослідів, проведення спостережень і досліджень проводили відповідно до методичних рекомендацій. Вміст крохмалю визначали за ГОСТ 29177–91, вихід спирту – методом бродильної проби за ГСТУ 46.045.2003.

Встановлено, що вихід біоетанолу зменшувався за поліпшення умов азотного живлення. У середньому за три роки досліджень у варіанті без добрив вихід становив 369 л/т із зерна сорту 'Тронка', який зменшувався до 362 л/т у варіанті фон + N₆₀ S₃₅ + N₆₀. Вихід біоетанолу із зерна пшениці озимої сорту 'Артемісія' був значно меншим порівняно з сортом 'Тронка', проте закономірності змін були подібними. Так, на неудобрених ділянках його вихід становив 360 л/т і зменшувався до 349 л/т за внесення N₆₀ S₃₅ + N₆₀. Упродовж років досліджень вихід біоетанолу змінювався від вмісту крохмалю в зерні. Обраховано, що на вихід біоетанолу впливав вміст крохмалю в зерні сортів пшениці озимої, оскільки між ними встановлено дуже високу кореляційну залежність ($r = 0,98-0,99$), яка описується такими рівняннями регресії: $Y = 2,0309x + 240,24$ – для сорту 'Тронка'; $Y = 1,8765x + 250,61$ – для 'Артемісія'; де y – вихід біоетанолу, л/т; x – вміст крохмалю в зерні, %.

Ефективність кожної складової агротехнології визначає вихід продукту з одиниці площі. Встановлено, що вихід біоетанолу змінювався залежно від сорту пшениці озимої та удобрення. Так, у середньому за три роки досліджень з урожаєм сорту 'Тронка' вихід його на неудобрених ділянках становив 2455 л/га. Найбільший вихід біоетанолу отримано за роздрібного застосування азотних добрив – 3081–3147 л/га проти 3016 л/га за одноразового підживлення ними. За рахунок меншої врожайності зерна у варіантах із парними комбінаціями основних елементів живлення порівняно з повним мінеральним добривом отримано менший вихід біоетанолу – 2962–2938 л/га, або менше на 25–78 пункти. Вихід біоетанолу з урожаю зерна пшениці озимої сорту 'Артемісія' був істотно меншим (у 1,6 раза) порівняно з сортом 'Тронка' та змінювався від 1580 до 2023 л/га залежно від варіанту досліду.

Отже, найефективніше використовувати зерно сорту 'Тронка', вирощене із застосуванням N₆₀ S₃₅ + N₆₀ на тлі P₆₀K₆₀, оскільки отримано істотно більший вихід біоетанолу – 3147 л/га. Проте завдяки підвищенню врожайності зерна пшениці озимої найбільший вихід крохмалю та біоетанолу з урожаю зерна формується за внесення повного мінерального добрива (N₁₂₀P₆₀K₆₀).

УДК 632.51:632.9

Макух Я. П.

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, Україна, e-mail: herbolohiya@ukr.net

СТРУКТУРА ЗАБУР'ЯНЕНOSTІ ТА НАСІННЕВА ПРОДУКТИВНІСТЬ БУР'ЯНІВ У ПОСАДКАХ ВЕРБИ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ

Постійна присутність бур'янів у посівах культурних рослин, внесення свіжого, або після неправильного зберігання гною, призводить до формування банку насіння та органів вегетативного розмноження диких видів рослин в орному шарі ґрунту.

Насіннева продуктивність бур'янів перевищує аналогічні показники культурних рослин у сотні й тисячі разів. У середньому дводольні бур'яни дають до 100 тис. шт. насінин на одну рослину, однодольні – 5–30 тис. шт.

Встановлено, що в посадках верби енергетичної в 2013–2015 рр. на дослідному полі «Ксаверівка 2» Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН (Київська обл.) траплялося 12–15 видів бур'янів. Найбільшу кількість бур'янів у структурі забур'яненості насаджень верби складали наступні види: просо півняче (*Echinochloa crus-galli* L.) – 17,2 %, мишій сизий (*Setaria glauca* L.) – 12,9 %, лобода біла (*Chenopodium album* L.) – 15,3 %, лобода гібридна (*Chenopodium hybridum* L.) – 12,7 %, гірчиця польова (*Sinapis arvensis* L.) – 8,0 %. Насіннева продуктивність яких у середньому була: просо півняче (*Echinochloa crusgalli* L.) – 4,6 тис. шт./рослину, мишій

сизий (*Setaria glauca* L.) – 5,2 тис., лобода біла (*Chenopodium album* L.) – 92,1 тис., лобода гібридна (*Chenopodium hybridum* L.) – 24,8 тис., гірчиця польова (*Sinapis arvensis* L.) – 17,1 тис., талабан польовий (*Thlaspi arvense* L.) – 1,7 тис., гірчак шорсткий (*Polygonum scabra* L.) – 9,0 тис., гірчак березкоподібний (*Polygonum convolvulus* L.) – 6,6 тис., паслін чорний (*Solanum nigrum* L.) – 29,4 тис., блекота чорна (*Hyoscyamus niger* L.) – 404,5 тис., пирій повзучий (*Elytrigia repens* L.) – 0,4 тис., осот рожевий (*Cirsium arvense* L.) – 23,2 тис. шт./рослину

Таким чином, у структурі забур'яненості насаджень верби енергетичної переважали дводольні види бур'янів (69,9 %) порівняно з однодольними – 30,1 %. Найвищі показники насінневої продуктивності в посадках верби енергетичної мали блекота чорна, лобода біла та лобода гібридна.

УДК 633:582.547.122

Мандровська С. М., Балан В. М.

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, Україна

СПОСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЖИТТЄЗДАТНОСТІ НАСІННЯ ПРОСА ПРУТОПОДІБНОГО (*PANICUM VIRGATUM* L.)

Експериментальна робота по вирощуванню проса прутіподібного в умовах України як біоенергетичного джерела енергії була розпочата в 2008 р. Дослідження проведені впродовж 2008–2014 рр. на Веселоподільській (Полтавська обл.) та Ялтушківській (Вінницька обл.) дослідно-селекційних станціях Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, показали, що вирощування цієї культури потребує вивчення всього технологічного циклу – від строків і способів сівби до збирання. Важливим чинником вирощування проса прутіподібного є отримання оптимальних сходів за сівби в різні строки. Між тим, просо прутіподібне має відносно дрібне насіння (маса 1000 насінин залежно від умов вирощування коливається в межах 0,5–1,5 г) з високим рівнем спокою. Фізіологічний спокій насіння цієї культури може привести до втрат під час висівання.

Результати проведених у 2010–2012 рр. досліджень з вивчення ефективності застосування для передпосівної обробки насіння регуляторів росту показали, що найбільші енергію проростання (46–47 %) і схожість (56–57 %) у сорту 'Кейв-ін-Рок' отримано у варіантах, де насіння замочували в розчині мікродобрих «Аватар» і «Рост-концентрат». У разі замочування насіння в розчині мікроелементів цинку, кобальту енергія проростання на 3–9 %, схожість – на 6–10 % були більшими, ніж на контролі. У сорту 'Морозко' (Свідоцтво про державну реєстрацію сорту рослин № 150927, дата державної реєстрації 11.06.2015, заявник Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків) показники по енергії проростання і схожості були дещо вищими порівняно з сортом 'Кейв-ін-Рок', але мали таку ж закономірність щодо підвищення.

Запропонований спосіб впроваджено на площі 2 га в дослідних господарствах Веселоподільської та Ялтушківської ДСС, який забезпечує зниження стану спокою насіння проса прутіподібного і підвищення інтенсивності його проростання: енергія проростання підвищується залежно від сорту на 49,6–53,1 %, схожість – на 46,9–47,7 %, а польова схожість насіння збільшується у 2,8–3,0 раза порівняно з контролем. Вартість запропонованих препаратів становить від 15 до 30 грн/га. Спосіб дає змогу підвищити врожайність сирової маси проса прутіподібного на 8–10 % залежно від сорту і знизити собівартість продукції на 11–12 %.

Спосіб захищено патентом України на корисну модель № 97958, від 10.04.2015 р.

УДК 633.34:579.841:581.138.1

Мельникова Н. М.*Інститут фізіології рослин і генетики НАН України, вул. Васильківська, 31/17, м. Київ, 03022, Україна, e-mail: mnn_knu@ukr.net*

ФОРМУВАННЯ І ФУНКЦІОНУВАННЯ СОЄВО-РИЗОБІАЛЬНОГО СИМБІОЗУ ЗА ЗМІШАНОЇ ІНОКУЛЯЦІЇ НАСІННЯ РИЗОБІЯМИ ТА БАКТЕРІЯМИ ПРИКОРЕНЕВОЇ ЗОНИ БОБОВИХ

Одним з дієвих шляхів збільшення продуктивності сільськогосподарських рослин є використання мікробних препаратів, серед яких чільне місце належить змішаним бактеріальним культурам. Багатовидові композиції ґрунтових мікроорганізмів дозволяють суттєво розширити спектр їх дії і мають значний стимулюючий вплив на ріст, розвиток та врожайність рослин.

Оскільки бобово-ризобіальні симбіотичні азотфіксуючі системи розглядаються як одне з основних джерел біологічного азоту, особливо важливою видається розробка комплексних препаратів під бобові культури, до складу яких разом з бульбочковими бактеріями входять ризосферні мікроорганізми. Завдяки своїм властивостям, зокрема, здатності покращувати живлення рослин, підвищувати їх стійкість проти дії різних чинників довкілля, ризобактерії можуть значною мірою збільшувати ефективність бобово-ризобіального симбіозу. Тому питання пошуку перспективних штамів ґрунтових мікроорганізмів, які б позитивно впливали на формування і функціонування симбіотичних асоціацій бульбочкових бактерій і бобових, зокрема сої, як однієї з найважливіших сільськогосподарських культур є вельми актуальним.

Метою роботи було дослідити характер впливу бактерій, ізольованих з прикореневої зони сої і гороху, на формування бульбочкового апарату різними штамми ризобій сої, азотфіксуючу активність соєво-ризобіального симбіозу та наростання вегетативної маси рослин.

У роботі використовували бульбочкові бактерії *Bradyrhizobium japonicum* 6346 та *Bradyrhizobium japonicum* 646, бактеріальні ізоляти з ризосфери гороху RP13 і сої F1, що були надані із музейної колекції азотфіксуючих мікроорганізмів Інституту фізіології рослин і генетики НАН України, а також рослини сої *Glycine max* L. Merr. сорту 'Васильківська'. Оцінювали ростову активність ризобактерій, їх здатність продукувати речовини фітогормональної природи. Також досліджували вплив ризосферних ізолятів на ріст симбіотичних азотфіксаторів, проростання насіння та формування проростків сої.

Вивчення особливостей формування і функціонування соєво-ризобіального симбіозу за змішаної інокуляції бульбочковими бактеріями та ризобактеріями прикореневої зони бобових проводили в умовах вегетаційного експерименту в піщаній культурі з контрольованим поливом і додаванням поживної суміші Гельрігеля. Попередньо простерилізоване насіння сої інокулювали змішаною бактеріальною культурою, яка містила ризобії і один з ізолятів у співвідношенні 1:1 або монокультурою бульбочкових бактерій. Визначали кількість, масу і азотфіксуючу активність бульбочок ацетиленовим методом, а також вегетативну масу рослин сої протягом різних фаз росту.

Як свідчать експериментальні дані, мікроорганізми, ізольовані з ризосфери сої F1 і гороху RP13 можуть активно рости на манітно-дріжджовому середовищі та не знижують ростової активності бульбочкових бактерій обох досліджуваних штамів. Крім того, вищезгадані ризобактерії мали здатність продукувати низку фітогормонів, зокрема ауксинової і цитокінінової груп, а також поліпшувати проростання насіння та розвиток проростків сої. Описані властивості ризосферних мікроорганізмів вказують на можливість їх залучення для створення комплексних бактеріальних препаратів з

метою підвищення ефективності соєво-ризобіального симбіозу. Результати вегетаційних дослідів показали, що ізоляти RP13 і F1 не мали стимулюючого впливу на формування бульбочкового апарату бактеріями *B. japonicum* 6346 протягом всього періоду вирощування сої. Водночас вони сприяли збільшенню кількості корневих бульбочок в середньому на 36 % у фазі першого справжнього листка за інтродукції штаму *B. japonicum* 646. При цьому ризобактерії F1 мали більш виражений стимулюючий вплив. Слід відзначити, що ізолят F1 підвищував на 18 % азотфіксувальну активність бульбочок, сформованих ризобіями *B. japonicum* 646 на початку цвітіння рослин. Інокуляція насіння бінарними мікробними культурами, які містили бульбочкові бактерії *B. japonicum* 646 та ризобактерії сої F1 призводила до збільшення вегетативної маси рослин.

Отримані результати дали можливість зробити висновок про необхідність подальшого вивчення властивостей бактеріального ізоляту F1 прикореневої зони сої, а також про те, що ці ризобактерії можуть бути використані як компонент бактеріальних препаратів комплексної дії, оскільки їм притаманна виражена стимулююча дія щодо формування і функціонування соєво-ризобіального симбіозу за змішаної з бульбочковими бактеріями інокуляції. Ризосферні мікроорганізми сої і гороху мали позитивний вплив на симбіоз тільки у разі їх поєднання в бінарній бактеріальній композиції з ризобіями *B. japonicum* 646. Змішана мікробна культура, до складу якої входили бактерії F1 і *B. japonicum* 646 може розглядатися як перспективна для підвищення врожайності сої.

УДК 630.228.7

Мельничук Г. А.

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, Україна

ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ ДВОРІЧНИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ПЛАНТАЦІЙ ВЕРБИ ПРУТОВИДНОЇ ЗА ВИСОТОЮ В УМОВАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Серед основних відновлювальних джерел енергії важливе місце займає деревина. Одним із шляхів її масового отримання є створення і експлуатація спеціальних енергетичних плантацій, найчастіше – вербових.

Метою проведених досліджень було дослідження особливостей росту і розвитку енергетичних плантацій двох сортів верби прутувидної (*Salix viminalis* L.) ('Тога' та 'Тернопільська') в умовах північної частини Центрального Лісостепу України. Об'єктом досліджень слугували дослідні плантації вказаних сортів, створені навесні 2015 р. на дослідному полі Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН «Ксаверівка 2» висаджуванням однорічних здерев'янілих живців завдовжки 20 см та 0,7–1,8 см завтовшки. Ґрунт – вилугуваний чорнозем. Було застосовано 2 варіанти розміщення садивних місць. Перший з них передбачає висаджування живців двома спареними рядами з відстанню між ними 0,75 м та міжряддями 1,50 м, а другий – 0,75 і 2,50 м відповідно. Названі дві схеми садіння, за рахунок різної відстані між рослинами в ряду, мали три варіанти густоти садіння: 12, 15 і 18 тис. шт./га.

Було встановлено, що середня висота кущів і діаметр найвищого пагона значною мірою залежать від сорту верби і густоти садіння живців. Вищими показниками росту відзначалися рослини сорту 'Тога', а показники росту в обох сортів вищими виявилися у разі використання ширини міжрядь 1,50 м. Так, середні висоти кущів сорту 'Тога', за застосування цього варіанту, залежно від початкової густоти, у 2015 році становили від 208,7 до 250,7 см, за ширині міжрядь 2,50 м – лише від 168,3 до 208,7 см, у 2016 р. – від 461,6 до 493,3 см та від 461,3 до 468,5 см відповідно. У кущів верби 'Тернопільської' ці

показники мали, відповідно, такі величини: у 2015 р. – 200,7–215,9 см і 134,7–142,1 см, у 2016 р. – 403,7–451,8 см і 339,0–412,3 см. Середні діаметри найбільших пагонів сорту ‘Тора’ у 2015 р. за ширини міжрядь 1,50 м, змінювалися від 13,1 до 17,2 мм, за 2,50 м – від 12,3 до 14,0 мм, у 2016 р. – 28,9–33,8 і 27,3–30,0 мм відповідно. У верби ‘Тернопільська’ цей показник у 2015 році змінювався в межах від 12,1 до 12,4 мм та від 8,7 до 9,6 мм, у 2016 р. – 22,5–25,0 і 19,5–21,8 мм відповідно. Також, здебільшого, розміри кущів виявилися більшими за меншої густоти садіння, що можна пояснити більшою площею живлення рослин у рідких насадженнях.

Після першого року вегетації, за різними варіантами досліду, середні висоти рослин клону ‘Тора’ змінювалися від 168,3 до 250,7 см, у ‘Тернопільської’ – від 134,7 до 215,9 см. Після другого року ці показники становили 461,3–493,3 і 339,0–451,8 см відповідно. Середні діаметри пагонів сорту ‘Тора’ у 2015 році становили 12,3–17,2 мм, у ‘Тернопільська’ – 8,7–12,4 мм. Після другого року ці показники змінювалися від 27,3 до 33,8 мм і від 19,5 до 25,0 мм відповідно.

Показники приросту за висотою і діаметром у 2016 році теж у більшості випадків виявилися більшими у рослин сорту ‘Тора’, але різниця за висотою, порівняно з першим роком, дещо нівелювалася. Висота кущів верби ‘Тернопільська’ у перший рік становила відносно сорту ‘Тора’ 65,4–96,2 %, а за другий зросла до 72,4–97,9 %. Діаметр найбільшого пагона при цьому зменшився з 68,6–92,4 % до 65,0–85,6 %.

Для вчасного проведення заходів догляду за плантаціями важливе значення має встановлення особливостей зміни інтенсивності росту рослин протягом вегетаційного періоду. Наші спостереження показали, що початок масової появи пагонів із живців досліджуваних сортів спостерігався 4 квітня 2015 року. При цьому, у верби ‘Тернопільська’ цей процес розпочався на 2 доби раніше, ніж у рослин сорту ‘Тора’, і на перших етапах росту пагони сорту ‘Тернопільська’ були вищими та мали більші показники середньодобового приросту за висотою. У квітні цей показник у сорту ‘Тора’ змінювався в різних варіантах досліду від 0,30 до 0,70 см, а у ‘Тернопільська’ – від 0,74 до 0,94 см за одну добу, однак надалі вищою інтенсивністю росту була в рослин ‘Тора’. Так, у травні середньодобовий приріст за висотою в рослин останнього становив від 1,24 до 3,18 см, а у ‘Тернопільська’ – від 1,06 до 2,65 см. У червні, з настанням сухої та жаркої погоди, інтенсивністю росту обох клонів зменшилась і становила 1,34–2,01 і 0,45–1,60 см за добу відповідно. В липні, після рясних дощів, інтенсивність росту плантацій обох клонів суттєво зросла. При цьому середньодобовий приріст за висотою у рослин сорту ‘Тора’ становив від 1,54 до 2,86 см за добу, а у ‘Тернопільська’ – від 1,17 до 1,83 см. У серпні інтенсивність росту в усіх варіантах досліду різко знизилась, а у першій декаді жовтня приріст повністю припинився. Протягом другого вегетаційного періоду показники середньодобового приросту за висотою в обох досліджуваних клонів були дещо нижчими, ніж у попередньому, але, як і у 2015 році, в рослин верби ‘Тернопільська’ вони були вищими в квітні–травні, а надалі перевага за інтенсивністю росту перейшла до рослин сорту ‘Тора’.

Таким чином, у досліджуваних умовах рослини сорту ‘Тора’ за перших два вегетаційних періоди відзначаються суттєво вищими показниками росту за висотою й діаметром, порівняно з вербою ‘Тернопільська’. При цьому, на початку вегетації вищою інтенсивністю росту відзначались рослини сорту ‘Тернопільська’, але, починаючи з травня, перевага за показником середньодобового приросту переходила до рослин сорту ‘Тора’, висота яких після другого року вирощування становила 445,4–493,3 см, а у ‘Тернопільської’ – лише 339,0–451,8 см. Середні діаметри найбільших пагонів при цьому становили від 27,3 до 33,8 мм у рослин сорту ‘Тора’ і від 19,5 до 25,0 мм – у ‘Тернопільська’. Показники росту плантацій обох сортів у більшості дослідних варіантів виявилися вищими у разі використання ширини міжрядь 1,50 м і за меншої початкової густоти плантацій.

УДК 637.5 : 592.752] : 632.937 (292.485)

Мелюхіна Г. В.*, Горган М. Д.

Національний університет біоресурсів і природокористування України, вул. Героїв Оборони, 13, навч. корпус № 4, м. Київ, 03041, Україна, *e-mail: meluoxina-galina@yandex.ru

ВИДОВЕ І КІЛЬКІСНЕ РІЗНОМАНІТТЯ СТАНУ РОЗВИТКУ МІЖВИДОВИХ ПОПУЛЯЦІЙ ЗЛАКОВИХ ПОПЕЛИЦЬ (НОМОРТЕРА, ARNIDIDAE) НА ПОСІВАХ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ПРОТЯГОМ УСІЄЇ ВЕГЕТАЦІЇ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Група злакових попелиць (велика – *Macrosiphum* (= *Sitobion avenae*) F., звичайна – *Schizaphis graminum* Rond.; черемхова-злакова – *Rhopalosiphum padi* L., ячмінна – *Brachicolus noxius* Mordv.) поширена майже рівномірно по всій території країни з домінуванням того чи іншого виду в кожній із зон. Проте посилена увага до попелиць обумовлена не тільки складною біологією та їх значенням в біоценозах, але й тими економічними збитками, яких завдають представники цієї групи за пошкодження рослин культур, а також у разі перенесення фітопатогенних вірусів.

Біологія попелиць дуже складна і характеризується поліморфізмом, чергуванням партеногенетичних і двостатевих поколінь (гетерогонія), міграції (у багатьох видів) з періодичною зміною первинних (основних) і вторинних (проміжних) господарів, та вторинною втратою повно циклічності (анолоциклія)

Поліморфізм у попелиць полягає в утворенні в циклі розвитку морфологічно відмінних форм. Так, із заплідненого зимуючого яйця навесні розвивається безкрила партеногенетична самиця-засновниця. Вона дає початок ряду морфологічно відмінних від неї весняно-літніх поколінь партеногенетичних самок, які можуть бути безкрилими, або крилатими. Таких поколінь за сезон, залежно від погодних умов, буває до 20.

Експериментальні дослідження проводили впродовж 2014–2016 рр. на сорті 'Либідь' в умовах стаціонарних дослідів агрокомпанії Syngenta AG (с. Мала Вільшанка Білоцерківського р-н Київська обл.) у посівах пшениці озимої.

Маршрутні обстеження щільності стану міжвидових популяцій злакових попелиць проводили за загальноприйнятими методиками в ентомології. У весняно-літній період пшениці озимої обліки щільності стану популяції злакових попелиць підраховували методом ручного збору колоній з рослини. В осінній період культури обліки проводили методом косіння на 100 помахів сачком.

У результаті проведених досліджень протягом весняно-літнього періоду вегетації пшениці озимої в середньому за три роки щільність стану розвитку міжвидових популяцій злакових попелиць складала: велика злакова попелиця [*Macrosiphum* (= *Sitobion avenae*) F.] – 19,8 екз./стебло, колос; звичайна злакова попелиця (*Schizaphis graminum* Rond.) – 12,9; черемхова-злакова (*Rhopalosiphum padi* L.) – 8,6; ячмінна (*Brachicolus noxius* Mordv.) – 2,9 екз./стебло, колос.

Результати маршрутних обстежень весняно-літніх обстежень пшениці озимої свідчать, що в середньому за три роки домінуючим видом злакових попелиць була велика злакова попелиця (*Sitobion avenae* F.), кількість якої становила близько 45 % від загальної щільності стану розвитку міжвидових популяцій злакових попелиць. Субдомінантним видом була звичайна злакова попелиця (*Schizaphis graminum* Rond.) – 29 %, інші види були малочисельними: черемхова-злакова (*Rhopalosiphum padi* L.) – 19 % та ячмінна (*Brachicolus noxius* Mordv.) – 7 %.

Протягом осіннього періоду вегетації пшениці озимої у середньому за три роки щільність стану розвитку міжвидових популяцій злакових попелиць складала: черемхова-злакова (*Rhopalosiphum padi* L.) – 20,5 екз. на 100 помахів ентомологічного сачка, велика злакова попелиця [*Macrosiphum* (= *Sitobion avenae*) F.] – 11,1 екз., звичайна злакова попелиця (*Schizaphis graminum* Rond.) – 6,0 екз., ячмінна (*Brachicolus noxius* Mordv.) – 2,5 екз. на 100 помахів ентомологічного сачка.

Результати осінніх маршрутних обстежень пшениці озимої свідчать, що в середньому за три роки домінуючим видом злакових попелиць була черемхова-злакова (*Rhopalosiphum padi* L.) – 45 % від загальної щільності стану розвитку міжвидових популяцій злакових попелиць. Субдомінантним видом була велика злакова (*Sitobion avenae* F.) попелиця, кількість якої становила близько – 28 %, інші види були малочисельними: звичайна злакова попелиця (*Schizaphis graminum* Rond.) – 15 % та ячмінна (*Brachicolus noxius* Mordv.) – 11 %.

УДК 581.198./58.01/.07

Михайлова М. П.*, Каманина Л. А.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт сои», Игнатьевское шоссе, 19,
г. Благовещенск, Амурская область, 675027, Россия, *e-mail: mihaylovamariya@mail.ru

ВЛИЯНИЕ ПОЧВЕННОГО ГЕРБИЦИДА ТАЙФУН НА АКТИВНОСТЬ ПЕРОКСИДАЗ В РАСТЕНИЯХ СОИ СОРТА 'ЛИДИЯ'

В связи с реализацией программы развития Дальневосточного региона произошло резкое увеличение посевных площадей сои, в том числе в Амурской области. Получение стабильных высоких урожаев в данных условиях невозможно без применения пестицидов. К большей части применяемых пестицидов относятся гербициды, без которых невозможна борьба с сорной растительностью. Данные препараты оказывают влияние на рост и развитие сельскохозяйственных культур, вызывая при этом глубокие изменения в физиолого-биохимических процессах в значительной мере предопределяющих способность давать высокий урожай.

Токсическое воздействие гербицидов вызывает окислительный стресс у культурных растений, что приводит к увеличению активных форм кислорода (АФК) и нарушению физиолого-биохимических процессов. В результате чего происходит разрушение пластид и пигментов хлорофилла, подавление процессов фотосинтеза, дыхания, преждевременное старение листьев и пр. В детоксикации АФК важную роль играет антиоксидантная система растений, включающая ферменты и низкомолекулярные вещества. К эффективным антиоксидантным ферментам относится пероксидаза, которая является универсальным индикатором стрессового состояния растений.

Цель исследований – изучить влияние различных доз почвенного гербицида Тайфун на активность пероксидаз в растениях сои.

Материалом для исследований являлись растения сои среднеспелого сорта 'Лидия' селекции ВНИИ сои. Полевые исследования проводили на опытных участках ВНИИ сои на луговой черноземовидной почве южной зоны Амурской области. Почвенный гербицид Тайфун применяли в концентрациях: 5 л/га (за 4 дня до посева); 4 л/га (за 4 дня до посева); 4 л/га (через 2 дня после посева). Для оценки устойчивости растений сои к действию гербицида использовали метод определения активности пероксидаз по А. Н. Бояркину в модификации А. Т. Мокроносова. Активность выражали в единицах на 1 мг белка. Определение количества белка проводили методом Лоури.

Выявлено, что удельная активность пероксидаз в листьях скороспелого сорта 'Лидия' изменялась в зависимости от фазы развития растения. В фазу цветения она была выше на 12...20 % по сравнению с фазой первого тройчатого листа. Применение почвенного гербицида Тайфун в дозе 5 л/га за 4 дня до посева сои снижает вдвое активность фермента в листьях в фазах первого тройчатого листа и цветения за счет возникновения окислительного стресса в растениях под воздействием производных препарата. Внесение гербицида после посева сои способствовало повышению

активності фермента на 20 % по сравнению с контролем. Это свидетельствует об активизации механизмов адаптации растений сои к условиям выращивания. Таким образом, применение почвенного гербицида Тайфун приводит к изменению активности пероксидаз в листьях растений сои на разных стадиях онтогенеза, за счет возникновения окислительного стресса и повышения адаптивного потенциала у растений сои.

УДК 633.34:631.559:631.526.32

Молдован Ж. А., Собчук С. І., Галиш О. І.

Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, с. Самчики, Старокостянтинівський р-н, Хмельницька обл., 31182, Україна, e-mail: hdsfds@ukr.net

ОЦІНКА ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТІВ СОЇ З РІЗНИМ ВЕГЕТАЦІЙНИМ ПЕРІОДОМ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО ПОДІЛЛЯ

Добір сортів сої відповідно до конкретних ґрунтово-кліматичних умов має надзвичайно велике значення, адже одні й ті ж сорти по-різному реагують на умови вирощування. Саме тому, на думку багатьох вчених, одним із критеріїв одержання високих і стабільних урожаїв є правильний добір сортів, пластичність яких найбільшою мірою відповідає конкретним умовам вирощування. Саме тому метою досліджень було вивчення впливу строків сівби та норм висіву насіння на формування продуктивності сортів сої з різним вегетаційним періодом.

Дослідження проводили на чорноземах опідзолених середньо-суглинкових Хмельницької ДСГДС Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН протягом 2011–2015 рр.

За результатами проведених досліджень нами встановлено, що рослини сої сортів 'КиВін', 'Омега вінницька' та 'Монада' по-різному реагували на строки сівби та зміну норми висіву насіння впродовж усього періоду досліджень. Зокрема, узагальнення результатів багаторічних досліджень показали, що зміщення строків сівби у III декаду квітня призводить до незначного, в межах статистичної похибки (0,02–0,08 т/га, або 0,7–2,9 %), зменшення врожайності насіння сої сорту 'КиВін' порівняно із традиційними для зони строками сівби, тоді як за сівби у II декаді травня зменшення врожаю склало 0,24–0,31 т/га, або 9,7–11,6 %.

Збільшення норми висіву за всіх строків сівби позитивно впливало на формування показників урожайності. Зокрема, збільшення норми висіву до 800 тис. схожих насінин на 1 га забезпечило зростання врожайності насіння на 0,14–0,21 т/га або 6,3–8,5 % залежно від строку сівби.

Максимальні ж показники врожайності (2,44–2,73 т/га) за всіх строків сівби отримали за збільшення норми висіву до 900 тис. схожих насінин на 1 га. Приріст до контролю склав 0,21–0,26 т/га, або 9,0–10,5 %. Таким чином, максимальний урожай насіння сої сорту 'КиВін', у середньому за роки досліджень, забезпечила сівба сої в III декаді квітня – 2,67 т/га та I декаді травня – 2,73 т/га з нормою висіву 900 тис. схожих насінин на 1 га. Приріст до абсолютного контролю склав 0,20 т/га, або 8,1 % та 0,26 т/га, або 9,5 % відповідно.

Урожайність насіння сорту сої 'Омега вінницька', в середньому за п'ять років досліджень, склала 2,27–2,86 т/га залежно від строків сівби та норм висіву. Зокрема встановлено, що за сівби у III декаді квітня показники врожайності насіння були на рівні контрольного варіанту (сівби у I декаді травня) – 2,64–2,83 т/га. Істотне зменшення врожайності (0,37–0,40 т/га, або 13,7–14,0 %), порівняно з традиційними строками сівби, відбувається за сівби сої у другій декаді травня.

Як і в сорту сої 'КиВін', збільшення норми висіву насіння сорту 'Омега вінницька' зумовлювало зростання врожайності насіння залежно від строків сівби. Вищі прирости врожаю від збільшення норми висіву отримано за сівби сої у I декаді травня – 0,13–0,22 т/га, або 4,9–8,3 %, менші – за сівби сої у III декаді квітня – 0,10–0,19 т/га, або 3,8–7,2 % та II декаді травня – 0,12–0,19 т/га, або 5,3–8,4 %.

Максимальний урожай насіння сої сорту 'Омега вінницька' (2,97–2,98 т/га) забезпечують ранні строки сівби (III декада квітня – 2,83 т/га та I декада травня – 2,86 т/га) з нормою висіву 900 тис. схожих насінин на 1 га. Приріст до абсолютного контролю склав 0,19 т/га, або 7,2 % та 0,22 т/га, або 8,3 % відповідно.

Найпродуктивнішим серед досліджуваних був сорт сої 'Монада'. В середньому за роки досліджень урожайність його насіння склала 2,60–3,09 т/га залежно від строків сівби та норм висіву і була найвищою серед досліджуваних сортів. Встановлено, що вищу насінневу продуктивність сорт сої 'Монада' формує також за ранніх строків сівби. Зміщення строків сівби у III декаду квітня забезпечило незначне (на 0,02–0,06 т/га, або 1,0–2,6 %) зростання врожайності порівняно з традиційними для області строками сівби. Сівба сої у пізніші строки (II декада травня) зумовлює істотне (0,27–0,30 т/га, або 9,2–10,2 %) зменшення врожайності порівняно із контролем.

Аналізуючи вплив норми висіву на формування показників урожайності відмічено, що максимальні (0,15–0,18 т/га, або 5,6–6,2 %) прирости врожаю за всіх строків сівби отримали у разі збільшення норми висіву до 800 тис. схожих насінин на 1 га. За збільшення норми висіву насіння до 900 тис. схожих насінин на 1 га прирости врожаю порівняно із контролем були в межах статистичної похибки.

Таким чином, максимальні показники врожайності насіння сої сорту 'Монада' (3,00 та 3,03 т/га) можна отримати за сівби в III декаді квітня та I декаді травня з нормою висіву 800 тис. схожих насінин на 1 га. Приріст до абсолютного контролю склав 0,13 т/га, або 4,5 % та 0,16 т/га, або 5,6 % відповідно.

За результатами проведених досліджень можна стверджувати, що підвищувати показники врожайності насіння сортів сої з різним вегетаційним періодом можна за рахунок зміщення строків сівби у більш ранні та регулювання густоти стояння рослин з урахуванням генотипової реакції сортів на загущеність посівів.

УДК 633.62.631.521

Музика О. В.

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, Україна

РОСТОВІ ПРОЦЕСИ СОРГО ЦУКРОВОГО ЗА ВИКОРИСТАННЯ РЕГУЛЯТОРА РОСТУ ВИМПЕЛ

Одним з прийомів, який забезпечує підвищення ефективності використання генетичного потенціалу сільськогосподарських культур є застосування регуляторів росту. Усі регулятори росту рослин, які наразі використовуються, є високоспецифічними активними сполуками. Вони чутливі навіть до сортових відмінностей рослин, а фізіологічна дія залежить від багатьох чинників: термінів обробки, концентрації препарату, стану рослин, природно-кліматичних умов тощо. Один і той же препарат, залежно від поєднання чинників, може бути використаний по-різному. Тому необхідно завжди пам'ятати, що застосування регуляторів росту рослин у польових умовах буде ефективним тільки за суворого дотримання технологій вирощування і високого рівня забезпечення рослин поживними речовинами.

Схожість насіння сорго залежить в основному від технології вирощування та агрометеорологічних умов, які склалися на початку вегетації культури. Сходи

проростають повільно і нерівномірно. Регулятори росту і фізіологічно активні речовини мають важливе значення для оптимізації процесів формування зародка в насінні.

Тому метою наших досліджень було вивчення ефективності застосування регулятора росту рослин Вимпел, за передпосівної обробки ним насіння сорго цукрового.

Вимпел – це комплексний природно-синтетичний препарат з властивостями стимулятора та комплексним мікродобривом Оракул® для обробки насіння з нормою витрати 1,5 л/т.

За результатами досліджень встановлено, що за сівби насінням сорго цукрового з лабораторною схожістю понад 87 % інтенсивність його проростання в польових умовах підвищувалася до 8 %, на 9,8 % збільшується висота сорго, маса рослини та стебла – на 13 %, листків – на 8 %, що дає можливість сформувати задану густоту стояння рослин. Також відбувається посилений ріст кореневої системи, утворення додаткових коренів, внаслідок чого збільшується площа листової поверхні та вегетативна маса рослин.

Отже, застосування регулятора росту Вимпел для обробки насіння сорго цукрового є важливим резервом підвищення біологічного потенціалу культури та отримання заданої густоти стояння рослин.

УДК 633.62

Мулярчук О. І.

Подільський державний аграрно-технічний університет, вул. Шевченка 13, м. Кам'янець-Подільський, Хмельницька обл., 32300 Україна, e-mail: 777oksankarom@gmail.com

ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ СОРГО ЦУКРОВОГО НА ВИХІД БІОЕТАНОЛУ

Зростаюча нестача нафтопродуктів, їх висока вартість і погіршення з їх використанням стану довкілля спонукають до пошуку альтернативних екологічно чистих джерел енергії. Перспективними в цьому плані є використання енергії фотосинтетичної діяльності рослин у вигляді біоетанолу, обсяги виробництва якого за останнє десятиліття зросли більш ніж утричі. Він застосовується переважно у вигляді паливних сумішей для підвищення октанового числа: додавання до бензину 10 % біоетанолу дає змогу зменшити викиди аерозольних часток на 50 %, оксиду вуглецю – на 30 %.

Пошук перспективної сировини для його виготовлення є актуальним завданням сьогодення. Ефективною цукроносною культурою для виробництва біоетанолу є сорго цукрове, яке з гектару посівів забезпечує 90–100 т/га біомаси з цукристістю соку на рівні 18–20 %.

Поряд з нестачею основних макроелементів у ґрунті часто спостерігається нестача й мікроелементів, що можна встановити за зовнішнім виглядом рослин, яким бракує живлення й обмежує врожай. Макро- і мікроелементи для живлення рослин не можна замінити ніякими іншими. Кількість необхідних рослині мікроелементів порівняно з макроелементами (азот, фосфор і калій) невелика, але навіть незначний їх дефіцит може викликати хлороз, суттєво погіршити засвоєння основних елементів живлення і навіть призвести до загибелі рослини. У таких випадках необхідні поживні речовини вносять шляхом позакоренових підживлень, які порівняно з кореневим живленням швидше засвоюються рослинами. При цьому треба враховувати, що для позакоренових підживлень не можна застосовувати висококонцентровані розчини солей, які можуть обпалити листя, тому перед обприскуванням їх треба розбавляти до необхідної концентрації. Деякі розчини взагалі використовують після внесення основного добрива як позакоренової добавки.

Так, у дослідженнях, які проводили із сорго зерновим, внесення тільки фонового добрива ($N_{45}P_{45}K_{45}$) підвищувало врожайність зерна порівняно з контролем на 0,24–0,41 т/га залежно від сортів. Найефективнішим варіантом мінерального живлення сорго зернового виявилось внесення фонового добрива та проведення двох позакоренових підживлень хелатним мікродобривом Реаком у фазі кущення рослин, коли приріст врожаю до контролю по сортах становив від 0,87 до 1,19 т/га.

У зв'язку з цим, метою наших досліджень було встановити доцільність застосування мікродобрива Ярило під час вирощування сорго цукрового, яке не токсичне для людей і бджіл, не викликає алергії, екологічно безпечне.

Застосування мікродобрива Ярило дає змогу задовольнити потребу культури в елементах живлення, підвищує стійкість проти хвороб та шкідників, несприятливих ґрунтово-кліматичних та антропогенних чинників, позитивно впливає на поліпшення процесів фотосинтезу і обмінних реакцій у рослині та сприяє одержанню високого і якісного врожаю.

Внесення під оранку основних мінеральних добрив нормою $N_{60}P_{60}K_{60}$ і комплексу мікродобрив Ярило 3 л/га у фазу кущення сорго цукрового сприяло подовженню тривалості вегетаційного періоду на 2–3 доби.

Площа асиміляційної поверхні культури під впливом внесених повних мінеральних добрив і позакоренового підживлення комплексом мікродобрив порівняно з контролем істотно зростала з 39,6 до 49,1 тис. m^2 /га.

Чиста продуктивність фотосинтезу рослин сорго цукрового порівняно з контролем за внесення з осені повних мінеральних добрив нормою $N_{60}P_{60}K_{60}$ збільшилася на 2,08 г/ m^2 за добу, за позакоренового підживлення у фазу кущення мікродобривом Ярило нормою 3 л/га – на 2,39 і за сумісного внесення $N_{60}P_{60}K_{60}$ з восени + Ярило позакореново у фазу кущення (3 л/га) – 3,29 г/ m^2 за добу.

З досяганням сорго цукрового вміст і збір цукру в надземній масі підвищувався. Вміст цукру в соку стебел сорго цукрового в досліджуваних варіантах за фазами викидання волоті і воскової стиглості зерна істотно зростав. Якщо у фазу викидання волоті він становив у межах 14,6–15,2 %, то у фазу воскової стиглості збільшувалася до 16,2–16,9 %.

У варіанті застосування з осені мінеральних добрив нормою $N_{60}P_{60}K_{60}$ за фазами росту й розвитку рослин викидання волоті та воскової стиглості вміст цукру в соку збільшувався від 14,9 до 16,8 %, у варіанті проведення позакоренового підживлення сорго мікродобривом Ярило нормою 3 л/га у фазу кущення – від 14,8 до 16,5 % та внесення восени $N_{60}P_{60}K_{60}$ + у фазу кущення Ярило (3 л/га) – від 15,2 до 16,9 %.

Збір цукру за варіантами дослідів змінювався таким чином. У варіанті основного внесення мінеральних добрив нормою $N_{60}P_{60}K_{60}$ за фазами росту й розвитку рослин викидання волоті та воскової стиглості він збільшувався від 4,95 до 8,48 т/га, у варіанті проведення позакоренового підживлення сорго мікродобривом Ярило нормою 3 л/га у фазу кущення – від 4,73 до 8,17 та внесення восени $N_{60}P_{60}K_{60}$ + у фазу кущення Ярило (3 л/га) – від 5,16 до 8,68 т/га. Середня частка стебел у зеленій масі сорго цукрового становила 77 %.

Отже, на основі результатів досліджень більший вихід біоетанолу отримано за збирання сорго цукрового у фазу воскової стиглості – у межах від 2,26 до 2,58 т/га. Кращим фоном живлення сорго цукрового для виробництва біоетанолу є внесення повних мінеральних добрив нормою $N_{60}P_{60}K_{60}$, а навесні у фазу кущення проведення позакоренового підживлення комплексним мікродобривом Ярило (3 л/га).

За хімічним складом сік сорго цукрового становив: вміст сухої речовини – 16,5–18,7 %, вміст цукрів, що зброджуються – всього 14,3–16,2 %, зокрема сахарози 8,8–9,9 %, фруктоза – 0,9–1,4 %, глюкоза – 2,3–2,7 %, інші моноцукри – 1,5–2,3 %.

УДК 635.21: 581.143: 633

М'ялковський Р. О.*Подільський державний аграрно-технічний університет, вул. Шевченка, 13, м. Кам'янець-Подільський, Хмельницька обл., 32300, Україна*

РІСТ І ПРОДУКТИВНІСТЬ РОСЛИН КАРТОПЛІ ЗА РІЗНИХ УМОВ ВИРОЩУВАННЯ

Врожай картоплі створюється в процесі життєдіяльності рослини, який складається із процесів асиміляції, дисиміляції, живлення, росту й розвитку, транспірації та ін., які пов'язані між собою обміном речовин та енергії.

Обмін речовин складається із багатьох окремих ферментативних хімічних реакцій, які тісно пов'язані між собою. Ріст і розвиток являє собою результат усіх процесів обміну й перетворень, а врожай є синтетичним показником росту рослин. Ріст є одним з найкраще виражених показників життєдіяльності організму.

Враховуючи всі специфічні сторони значення росту в життєдіяльності рослини і в створенні його організму, на нашу думку, ріст може визначити як сукупність процесів, направлених на утворення рослинного організму, характерною особливістю якого є непереривне збільшення розмірів органів рослини і організму в цілому, зумовлене новоутвореннями елементів структури організму, шляхом ділення клітин і збільшення їх об'єму. Силу росту кущів картоплі обумовлюють сорт, вологість ґрунту і повітря, родючість, удобрення ґрунту, ступінь освітлення, величина садивних бульб. За дотриманням усіх агротехнічних заходів кущі картоплі досягають значно більших розмірів, в порівнянні із тими, які не доглядають. Існує взаємозв'язок між розвитком картоплиння і кількістю бульб у кущі. Науковці та практики-картоплярі вважають, що між масою надземної частини (стебла) картоплі і масою бульб існує певне співвідношення, яке становить 1:3. Це означає, що на одну частку маси картоплиння припадає три частки маси бульб.

Зовнішні умови, потрібні рослині для проходження основних фаз росту й розвитку, також слід відмітити, що умови, які сприяють прискореному розвитку, не всі можуть прискорювати інтенсивний ріст, а навпаки затримувати проходження окремих фаз розвитку. Швидкість росту й розвитку рослин в окремо взятій фазі розвитку нерозривно пов'язана з умовами довкілля.

Науковцями доведено, щоб одержати високий урожай бульб потребує і доброго розвитку надземних органів. Наприклад, доведено, щоб одержати з одного куща 700–800 г бульб, маса картоплини повинна становити 500–600 г, тобто співвідношення їх становить 1:1,5. Звідси виходить, що високий врожай бульб можна одержати, якщо створити умови для достатнього розвитку кущів. Але сильно розвинені кущі потребують високого забезпечення поживними речовинами і вологою. Навіть короточасне відхилення від оптимальної вологості призводить до зниження врожаю.

Нами встановлено, що чим крупніша садивна бульба, тим більше розвивається стебел у кущі, і, навпаки, чим дрібніші бульби, тим менше стебел, але більша їх облистяність. Отже, розміри кущів залежить від маси садивних бульб і це дає можливість сформувати потрібні кущі.

Як вже підтверджено, що сила росту кущів залежить від умов вирощування. Насамперед, від площі живлення: чим вона буде більша, тим сильніше буде гілкування, крупніші листки, більші кущі. Важливу роль відіграють дози мінеральних добрив. За великих доз азоту стебла будуть сильними, але такі рослини передчасно виляжуть, запізняться з досяганням, вони втратять багато поживних речовин на розвиток надземних органів, а врожай буде низьким, бульби дрібними.

Розвиток кущів має бути таким, щоб повністю використати запаси вологи і поживних речовин у ґрунті та сформувати високий урожай бульб стандартного розміру.

Нашими дослідженнями доведено, що темп росту бульб через 10–12 діб після з'явлення сходів формуються перші столони, на яких починають утворюватися бульби. Помітний приріст їх маси збігається з появою на стеблах бутонів, але реальний урожай бульб 2,5–3,5 кг з 10 м² у середньоранніх сортів, 1,5–2,5 кг, середньостиглих нагромаджується після з'явлення перших бутонів. У вазі цвітіння приріст бульб середньоранніх сортів становив 3,5–4,5 кг, середньостиглих 2,5–3,5 кг з 10 м². Також нами встановлено, що за рахунок забезпеченого догляду і оптимальних метеорологічних умов приріст урожаю може підтримуватися протягом усього вегетаційного періоду до відмирання картоплиння.

Таким чином ріст і продуктивність картоплі залежить від цілого ряду чинників зовнішнього середовища – живлення, водозабезпечення, кліматичних умов і природних властивостей організму. Загальною закономірністю у відношенні впливу середовища на ріст (урожай) є закон оптимуму, згідно з яким найбільший ріст врожайності проходить за оптимальних умов того чи іншого чинника.

УДК 632.51:632.9

Найденко В. В.

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, Україна, e-mail: herbolohiya@ukr.net

КОНТРОЛЮВАННЯ БУР'ЯНІВ У ПОСІВАХ ПРОСА ПРУТОПОДІБНОГО

В Україні просо прутіподібне або світчграс (*Panicum virgatum* L.) – це нова біоенергетична культура, яка може використовуватися для виробництва твердого палива (брикети, пелети). У біологічних особливостях проса прутіподібного найбільш вузьким місцем є початковий період вегетації рослин від появи сходів до фази стеблуння, коли рослини культури самі не здатні успішно протидіяти бур'янам.

В агроценозі проса прутіподібного в умовах Білоцерківської ДСС Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН (2016 р.) виявлено 15 видів бур'янів, що належать до шести ботанічних родин.

Найбільша кількість видів бур'янів представлена в родинях Гречкові – Polygonaceae, Злакові – Gramineae, Айстрові – Asteraceae, Щирицеві – Amaranthaceae, Капустові – Brassicaceae, Лободові – Chenopodiaceae.

Серед виявлених видів бур'янів у посівах проса прутіподібного постійно зустрічались тільки 11: лобода біла, незабутниця дрібноквіткова, гірчак шорсткий, щириця звичайна, нетреба звичайна, осот жовтий, куколиця біла, талабан польовий, гірчиця польова, мишій сизий, плоскуха звичайна.

Одними з найпоширеніших видів бур'янів у посівах проса прутіподібного були однорічні злаки – 16,3 % від загальної кількості. Серед дводольних переважали лобода біла (9,9 %), незабутниця дрібноквіткова (12,2 %), гірчак шорсткий (8,8 %), щириця звичайна (14,2 %), нетреба звичайна (4,2 %), осот жовтий (2,4 %), куколиця біла (3,5 %), талабан польовий (10,6 %), гірчиця польова (9,1 %).

Гербіциди, що були використані в схемі досліджень [Пріма, с.е. (0,4 л/га) та Діален Супер, в.р.к. (0,5 л/га)] виявили достатню активність до сходів дводольних видів бур'янів у посівах проса прутіподібного. Сходи однорічних видів бур'янів практично залишались неконтрольованими, через відсутність препаратів з відповідною селективністю дії.

На ділянках без проведення заходів захисту від бур'янів протягом вегетаційного періоду бур'яни сформували сиру масу в кількості 1416 г/м². Частка дводольних бур'янів у структурі маси була 74,3 %, однодольних видів – 25,7 %.

Використання гербіцидів Пріма, с.е. в нормі витрати 0,4 л/га та Діален Супер, в.р.к. у нормі 0,5 л/га забезпечувало зниження рівня забур'яненості посівів проса прутноподібного. Сира маса рослин бур'янів становила від 270 до 343 г/м². Така маса бур'янів була меншою порівняно з величиною маси бур'янів на ділянках забур'яненого контролю від 4,1 до 5,2 рази.

Ефективність дії препаратів, що були використані в досліді на комплекс сходів бур'янів у посівах проса прутноподібного складала від 79,9 до 90,4 %. Величина накопичення маси бур'янів на ділянках варіантів була відповідно від 59 до 174 г/м². Норми витрати гербіцидів, які були в досліді, потребують відповідного уточнення до умов забур'яненості конкретного посіву.

УДК 338.43:633.34

Новицька Н. В.¹, Доктор Н. М.²

¹Національний університет біоресурсів і природокористування України, вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ, 03041, Україна, e-mail: novitska@rambler.ru

²ВП НУБіП України «Мукачівський аграрний коледж», вул. Матросова, 32, м. Мукачеве, Закарпатська обл., 89600, Україна

ВПЛИВ ДОБРИВ ТА УМОВ ЗБИРАННЯ НА СХОЖІСТЬ НАСІННЯ КВАСОЛІ

Квасоля звичайна (*Phaseolus vulgaris* L.), яка належить до американської групи – цінна високобілкова культура, яка має багатостороннє використання в народному господарстві. Основне її призначення – продовольче: насіння та боби вживають в їжу в свіжому і консервованому вигляді та є джерелом необхідного для організму людини комплексу амінокислот. Завдяки азотфіксуючим бактеріям квасоля засвоює азот з повітря та збагачує ним ґрунт, як просапна культура полегшує контролювання бур'янів та є відмінним попередником для всіх сільськогосподарських культур, особливо для озимої пшениці.

Мета досліджень – вивчення впливу мінеральних добрив та способу збирання (ручне чи механізоване) на лабораторну і польову схожість насіння квасолі сортів 'Мавка', 'Перлина', 'Надія'. Насіння квасолі вирощували на колекційно-демонстративному полі ВП НУБіП України «Мукачівський аграрний коледж» у Закарпатській області за схемою внесення добрив: 1 – контроль (без добрив); 2 – N₃₀P₃₀K₃₀; 3 – N₆₀P₄₅K₄₅; 4 – N₉₀P₆₀K₆₀. Ґрунти ділянки – дерново-підзолисті важкосуглинкові на сучасному алювії з вмістом гумусу в орному (0–20 см) шарі ґрунту – 1,9 %, рН сольовим 5,54–5,86, низькою забезпеченістю азотом, високою – калієм та фосфором. Лабораторну схожість та енергію проростання насіння визначали згідно з ДСТУ 4138-2002 у лабораторії «Якості насіння та садивного матеріалу» кафедри рослинництва НУБіП України.

Результати проведених досліджень засвідчили, що за ручного збирання маса 1000 насінин у сорту квасолі звичайної 'Мавка' зростала від 215 до 228 г залежно від збільшення норми добрив, у сорту 'Перлина' – від 194 до 218 г, у сорту 'Надія' – від 226 до 231 г відповідно. Енергія проростання насіння квасолі залежала від збільшення внесення добрив і змінювалась в межах 94–100 %, тоді як на показник лабораторної схожості насіння збільшення внесення добрив практично не впливало і за ручного збирання він складав 100 %. Механізоване збирання сортів квасолі знижувало посівні якості насіння внаслідок пошкодження насіння, енергія проростання при цьому не перевищувала 94 %, лабораторна схожість – 97 %. Загалом, внесення мінеральних добрив підвищує посівні якості насіння квасолі. Енергія проростання та лабораторна схожість насіння вищі за ручного збирання культури, маса 1000 насінин більше залежить від сорту. Вищі посівні якості має насіння квасолі звичайної сорту 'Надія'.

УДК 631.53.04/.559:633.34

Новицька Н. В.¹, Мартинов О. М.²¹Національний університет біоресурсів і природокористування України, вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ, 03041, Україна, e-mail: novitska@rambler.ru²Український інститут експертизи сортів рослин, вул. Генерала Родимцева, 15, м. Київ, 03041, Україна

ПРОДУКТИВНІСТЬ АВСТРІЙСЬКИХ НЕ-ГМО СОРТІВ СОЇ НА ЧОРНОЗЕМАХ ТИПОВИХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Проблема біологічного азоту була й залишається актуальною в землеробстві. Особливо велика його роль в умовах погіршення екологічної ситуації та недостатнього забезпечення сільського господарства азотними добривами.

Екологічна доцільність використання процесу біологічної азотфіксації в господарських цілях нині є одним із основних напрямів сучасного землеробства. Такий підхід знаходить своє технологічне застосування у вирощуванні зернобобових культур, зокрема і сої. Соя є потужним біологічним фіксатором азоту атмосфери у світовому землеробстві. За рік культура фіксує близько 20 млн т біологічного азоту. За обсягами виробництва білка (101 млн т) і олії (43 млн т) культура посідає перше місце у світі.

У двофакторному досліді, закладеному на чорноземах типових у стаціонарній сівозміні кафедри рослинництва у ВП Національного університету біоресурсів і природокористування України «АДС», вивчали вплив інокуляції насіння та мінеральних добрив на продуктивність не-ГМО сортів сої 'Сінара', 'Сігалія' та 'Султана' від компанії «Дунай Агро» – дочірнього підприємства австрійської насінневої компанії Probstdorfer Saatzucht в Україні.

До схеми досліді було включено наступні варіанти: 1) Без добрив (контроль); 2) Ризогумін; 3) N₃₀; 4) N₆₀; 5) P₆₀; 6) N₃₀P₆₀; 7) N₆₀P₆₀; 8) N₃₀ + «Ризогумін»; 9) N₃₀P₆₀ + Ризогумін; 10) N₆₀P₆₀ + Ризогумін. Фосфорні добрива вносили під основний обробіток ґрунту; азотні – навесні під культивування перед сівбою. Ризогуміном обробляли в день сівби з розрахунку 200 г на гектарну норму насіння.

Встановлено, що інокуляція насіння Ризогуміном та внесення мінеральних добрив, особливо сумісне їх застосування, спричинило значне підвищення біометричних показників рослин та урожайності сої.

За поєднання N₆₀P₆₀ + Ризогумін вищу продуктивність серед досліджених сортів сої австрійської селекції формував сорт 'Сінара': маса 1000 зерен – 208,2 г, урожайність – 3,38 т/га, вміст білка – 36,1 %, вміст жиру – 22,4 %.

Урожайність сорту сої 'Сігалія' на цьому ж варіанті досліді досягала 3,04 т/га, сорту 'Султана' – 2,69 т/га, маса 1000 зерен при цьому складала 192,6 та 184,3 г відповідно.

За інокуляції насіння Ризогуміном та внесення добрив у дозі N₃₀P₆₀ у період цвітіння, плодоутворення та наливання зерна підтримувався нормальний хід формування бобів та інтенсивне накопичення в них білка.

Вміст жиру в насінні сої за внесення азотних добрив становив 17,6–18,2 %, P₆₀ – 18,7 % (без добрив – 17,2 %). Бактеріальні добрива позитивно впливали на збільшення вмісту жиру в насінні сої, вміст якого склав 19,1 %. Однак, найбільш раціональною була комплексна дія мінеральних та бактеріальних добрив, які підвищували вміст жиру в сухій речовині насіння до 21,4–22,4 %.

УДК 635.652.654:631.558.3

Овчарук О. В., Овчарук О. В., Околодько Ю. В.*Подільський державний аграрно-технічний університет, вул. Шевченка, 13, м. Кам'янець-Подільський, Хмельницька обл., 32300, e-mail: ovcharuk@mail.ru*

АГРОЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КВАСОЛІ В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ

Вирощування і споживання квасолі в Україні набуває широкого розповсюдження. В умовах потепління клімату в Україні та світі за останні десятиліття, значною мірою постає глобальна продовольча проблема, в розв'язанні якої визначне місце надається зернобобовим культурам, в тому числі квасолі.

Світові продовольчі і білкові ресурси формуються, в основному, за рахунок виробництва продукції агропромислового комплексу. У структурі світового виробництва білка частка рослинного складає близько 83 %, тваринного – лише 17 %. Таким чином, надходження білка до його світових ресурсів забезпечується в основному за рахунок рослин. Серед ресурсів рослинного білка зернові культури складають 58,2 %; білково-олійні – 31,4 %; зернобобові – 3,9 %; плоди, овочі, цитрусові, горіхоплідні – 3,7 %; корене- і бульбоплоди – 2,8 %. На думку багатьох учених, подолання дефіциту білка як на світовому так і вітчизняному рівнях можливо за рахунок збільшення посівних площ під зернобобові культури, у тому числі за рахунок квасолі звичайної.

Досягнення високої якості зернобобових потребує все нових і нових кардинальних підходів та сучасного усвідомлення шляхів розв'язання проблем щодо вирощування. Актуальним залишається питання системної оцінки сортів квасолі за еколого-біологічними, морфологічними ознаками та напрямом використання.

Глобальні зміни кліматичних умов, що відбуваються останнім часом, вплинули на розподіл опадів та теплового режиму, що змушує переглянути доцільність строків сівби за різних ґрунтово-кліматичних умов вирощування.

Результати наукових досліджень і практика передових господарств показують, що одним із важливих факторів, що підвищують врожай і якість насіння квасолі, є оптимальні строки сівби, які відповідають даній конкретній зоні. За даними багатьох науковців, строки сівби квасолі визначаються місцевими і наявними погодно-кліматичними умовами року а також характеристикою ґрунту та сортовими особливостями. Оскільки дружні сходи і оптимальна густота розміщення рослин є однією із важливих умов створення високого врожаю, квасолі як чутливу до приморозків культуру, в більшості висівають, коли мине загроза повернення холодів і ґрунт на глибині 10 см прогріється до температури 10–12 °С. У зв'язку з цим, для ранніх посівів квасолі характерні повільний розвиток, пошкодження тимчасовими пониженнями температури, що призводить до загибелі рослин, а відповідно, й до зрідження посівів. Науковцями встановлено, що від сівби квасолі звичайної в ранні й пізні строки спостерігаються зниження виживання рослин, оскільки сходи її були слабкішими порівняно з оптимальними строками сівби.

Багаторічний досвід передових господарств різних регіонів України, а також дані науково-дослідних установ показують, що до кінця 2020 року середня врожайність зерна квасолі звичайної може сягнути до 3,0–3,5 т/га. У цьому випадку для одержання валового збору квасолі потрібно збільшити посівну площу не менше як до 45–50 тис. га, або в 4,5 раза порівняно з середніми її обсягами за останні роки.

У найближчому майбутньому підвищення врожайності цієї культури повинно стати практично єдиним шляхом збільшення її виробництва. Тому, для досягнення вказаних обсягів валового збору квасолі звичайної середня урожайність її має становити не менше 4,0–4,2 т/га.

Щоб успішно вирішити завдання з підвищення виробництва зерна квасолі звичайної в країні до відповідних обсягів, потрібно вже найближчими роками створити комплекс організаційно-економічних, інженерно-технічних і технологічних умов.

Найперше слід правильно вирішити питання про розміщення перспективно необхідних обсягів виробництва. Ретельний аналіз умов і результатів вирощування квасолі показує, що основні товарні посіви цієї культури повинні бути зосереджені у західній частині України, що є традиційною територією для квасолі звичайної.

Основною та вирішальною умовою внутрішньогосподарської концентрації виробництва квасолі та загального розширення її посівів є всебічне прискорення робіт зі створення високоефективних і надійних збиральних машин, забезпечуючи високу якість та умови для зберігання отриманого зерна. Важливим в умовах концентрації і послідовності інтенсифікації вирощування квасолі звичайної набуває питання ефективності селекційної роботи для створення високоврожайних сортів, придатних до механізованого збирання. Важливим у підвищенні ефективності селекції квасолі є покращення практики ведення насінництва та швидкого впровадження новостворених сортів у виробництво.

Тому для збільшення посівних площ квасолі в Україні необхідно проводити впровадження у виробництво нових сортів та адаптованих сортових технологій з врахуванням ґрунтово-кліматичних особливостей регіону.

УДК 633.88:582.998.1.559:631.5(477.4)

Падалко Т. О.

Подільський державний аграрно-технічний університет, вул. Шевченка, 13, м. Кам'янець-Подільський, Хмельницька обл., 32300, Україна, e-mail: krivapadalko@gmail.com

БІОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ РОМАШКИ ЛІКАРСЬКОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗАХОДІВ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ

Вирішення нагальних проблем лікарського рослинництва України дасть можливість суттєво збільшити обсяги заготівлі лікарської продукції, забезпечити в достатній кількості фармацевтичну промисловість якісною сировиною та створити гідну конкуренцію іноземним фармацевтичним виробникам лікувальних засобів, виготовлених на основі рослинної сировини. Ще відомий лікар середньовіччя Парацельс казав, що там, де природа створила на світі хворобу, там вона заготувала й лікувальні засоби проти цієї хвороби. Що ми маємо наразі в Україні? Достеменно ніхто не може дати статистично вивірену достовірну характеристику процесу формування ринку лікарської рослинної сировини в Україні, а, особливо, визначити, яку продукцію і в якій кількості потрібно виростити, щоб її гарантовано можна було реалізувати.

Наукове дослідження лікарських рослин, тих ефективних елементів технології вирощування у виробничих посівах, які забезпечують високу продуктивність культури, має велике значення. Ромашка лікарська (*Matricaria recutita*) належить до пріоритетних лікарських рослин, на сировину яких традиційно наявний великий попит, тому її вирощують у різних регіонах України і здійснюють заготівлю з природного середовища. Поділля є регіоном сприятливим для вирощування багатьох лікарських рослин, зокрема і найрозповсюдженішої серед них ромашки лікарської.

Нині ромашка лікарська застосовується у вигляді настою як протизапальний, спазмолітичний засіб у разі захворювань органів травлення, для стимуляції жовчовиділення та як потогінний засіб. Настоянку з неї рекомендують для примочок і обмивань за екземи, нарізів, виразок, запалень, висипів, фурункулів та пітливісті. Медичний препарат ромазулан застосовують під час лікування гастритів, колітів та інших захворюваннях шлунка, зовнішньо у разі запалення ротової порожнини,

зовнішнього вуха, дерматозах та трофічних виразках. Ромашка лікарська є невибагливою до умов росту. Однак кращі врожаї вона дає на добре освітлених, родючих, достатньо вологих ґрунтах. Роки досліджень є сприятливими для росту й розвитку рослин ромашки лікарської.

Метою досліджень є встановлення оптимальних строків сівби, норм висіву насіння та густоти стояння рослин для отримання максимальної врожайності кошиків і насіння ромашки лікарської в конкретних умовах.

Найкращі попередники для ромашки – зернові, зернобобові і просапні культури, її також можна розмішувати і на запільних ділянках. Схема досліду включала три фактори: фактор А – сорти: вітчизняний ('Перлина Лісостепу'); закордонний ('Ромашка німецька', друга назва *Anacyclus pyrethrum*); фактор В – строки сівби: літньо-осінні, під зиму, ранньо-весняні; фактор С – норми висіву: 4,0, 6,0, 8,0 кг/га.

У наших дослідженнях біометричні показники рослин ромашки лікарської залежали від норми висіву насіння. За меншої норми висіву насіння спостерігалась тенденція до формування більшої кількості стебел. Так, за сівби з шириною міжрядь 45 см та норм висіву 4 і 6 кг/га кількість стебел у середньому на рослині коливалася в межах 3,7–3,8 шт./га, відповідно на цих варіантах була більша кількість пагонів першого порядку – в межах 9,0–9,3 штук на рослині. За великої щільності посіву – (норм висіву – 8 кг/га) частина рослин випадали внаслідок конкуренції вже в початкові періоди росту. Показник кількості листків на рослині є дуже важливим, оскільки від нього значно залежить фотосинтетичний потенціал посіву. Цей показник в наших дослідженнях коливався в межах 33,1–36,0 шт. залежно від норми висіву.

Продуктивність рослин визначається кількістю суцвіть на рослині. Квітки зацвітають не одночасно, тому на час збирання на окремих кошиках ще не сформувались язичкові квітки. Показник кількості суцвіть знаходився в межах 36,2–43,2 шт. на рослині. Найбільшу цінність становлять суцвіття, що сформувались на стеблах, оскільки вони є найкрупнішими і забезпечують високий вихід сухої сировини. За широкорядних посівів нормами висіву 4 і 6 кг/га відмічено максимальну кількість суцвіть 41,0–43,2 шт. на рослині. Найбільш мінливими по варіантах були показники – кількість пагонів 1-го порядку і кількість листків на рослині, коефіцієнт варіації становив 33 та 29,8 % відповідно.

Результати досліджень свідчать, що строки сівби, норми висіву впливали на схожість насіння ромашки лікарської. Оптимальними є ширина міжрядь 45 см, глибина сівби – не більше 0,5 см, норма висіву – 6,0 кг/га. Показники індивідуальної продуктивності ромашки лікарської – маса рослин та кількість суцвіть за вегетацію – визначають оптимальне застосування прийомів технології вирощування для реалізації потенціальних можливостей цієї культури.

УДК 631.81:633.15:631.559

Паламарчук В. Д.*, Паламарчук О. Д.

Вінницький національний аграрний університет, вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, 21008, Україна,
*e-mail: vd-palamarchuk@mail.ru

ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОДОБРИВ

Кукурудза – це не лише продовольча та кормова культура, а й біоенергетична. З 1 т її зерна можна отримати біля 370–410 л біоетанолу, а із листостеблової маси – 180–220 м³ біогазу. Суттєве збільшення площ посівів зернової кукурудзи останніми роками (до 4,7 млн га) потребує пошуку резервів збільшення її продуктивності. Одним із резервів підвищення врожайності зерна кукурудзи є підвищення ефективності засвоєння елементів живлення, яке можна досягти застосовуючи мікродобрива.

Новітні агротехнології: теорія та практика

Міжнародна науково-практична конференція, присвячена 95-річчю ІБКіЦБ НААН (м. Київ, 11 липня 2017 р.)

Тому метою наукових досліджень є вивчення впливу позакоренових підживлень мікродобривами на продуктивність і комплекс господарсько-цінних ознак у гібридів кукурудзи різних груп стиглості та вміст у зерні крохмалю.

Дослідження проводились у Вінницькому національному аграрному університеті на дослідному господарстві ДП ДГ «Корделівське» ІК НААНУ (с. Корделівка, Калинівський р-н, Вінницька обл.) протягом 2011–2016 рр.

Позакореневі підживлення проводили у фазі 5–7 та 10–12 листків кукурудзи, оскільки ці фази співпадають із критичними періодами за забезпеченням мікроелементами, які сприяють не тільки кращому засвоюванню основних елементів, але й покращенню фізіологічних процесів у рослині.

Встановлено, що на врожайність та ефективність позакоренових підживлень впливають кліматичні умови року. Ефективність мікродобрив підвищується у роки зі сприятливим волого-забезпеченням, зокрема в 2011, 2013, 2014 та 2016 рр., а в роки зі стресовими кліматичними умовами (2012, 2015 рр.) ефективність мікродобрив знижується за рахунок дефіциту вологи, яка спостерігалася протягом вегетації кукурудзи.

Із подовженням вегетаційного періоду збільшувалась і продуктивність гібридів кукурудзи. Як для ранньостиглої групи, так і для середньоранньої групи застосування позакоренових підживлень мікродобривами Росток, моноцинк, регулятор росту Вимпел, бактеріальним препаратом Біомас сприяло зростанню врожайності в середньому на 7,5–15,7 ц/га порівняно з контролем (без позакоренових підживлень).

Що стосується вмісту крохмалю у зерні, то проведення позакоренових підживлень забезпечує деяке підвищення його вмісту в зерні та забезпечує його вищий вихід з одиниці площі.

Отже, результатами проведених досліджень встановлений значний вплив позакоренових підживлень на врожайність гібридів кукурудзи та якісний склад насіння.

УДК 632.95 + 543.544

Панченко Т. П., Черв'якова Л. М., Адаменко Н. М.

*Інститут захисту рослин НААН, вул. Васильківська, 33, м. Київ, 03022, Україна,
e-mail: lac_ipp@ukr.net*

АЛГОРИТМ ОЦІНКИ ПОВНОТИ ПРОТРУЄННЯ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ ТА ЯЧМЕНЮ ПРЕПАРАТОМ ЮНТА КВАДРО 373,4 FS

Протруєння насіння пестицидами є невід'ємним елементом сучасних, екологічно орієнтованих технологій вирощування сільськогосподарських культур, який дає змогу захистити проростки і сходи від шкідливих організмів, підвищити продуктивність рослин, істотно зменшити пестицидне навантаження на агроценози та забезпечити охорону навколишнього середовища.

Для кожної культури застосовують певні комбінації протруйників (інсектицидів і фунгіцидів) різних хімічних класів та механізмів дії. Таким комбінованим протруйником є препарат Юнта Квадро 373,4 FS, (ф. Байєр КропСаєнс АГ), який містить чотири діючі речовини: інсектициди – імідаклоприд, 166,7 г/л + клотіанідин, 166,7 г/л та фунгіциди – протіоконазол, 33,3 г/л + тебуконазол, 6,7 г/л (у ваговому відношенні 25:25:5:1) і застосовується для захисту пшениці та ячменю від широкого спектру шкідників та хвороб з нормою витрати 1,4–1,6 л/т.

Важливим показником якості насіннєвого матеріалу є повнота його протруєння, яку оцінюють способом кількісного визначення діючої речовини препарату,

нанесеного на поверхню насіння. Для цього необхідно мати селективні універсальні і доступні методи аналізу. У разі застосування препаратів у різних поєднаннях або використанні комбінованих протруйників постає питання одночасного визначення декількох діючих речовин в одній наважці.

Найприйнятнішим для цього є метод тонкошарової хроматографії (ТШХ), який має ряд переваг серед прийомів аналітичної хімії, що застосовуються для аналізу складних сумішей: простота виконання, чіткість розділення компонентів, висока чутливість та точність визначення діючих речовин.

Мета дослідження полягала в розробці алгоритму (способу) оцінки повноти протруєння насіння пшениці та ячменю з використанням методу тонкошарової хроматографії (ТШХ).

Вибір умов аналізу (екстрагент, елюент, проявляючий реагент тощо) лімітується, насамперед, фізико-хімічними властивостями сполук, що залежать від їх полярності, яка оцінюється за величиною дипольного моменту молекули (μ , Д). За триступеневою класифікацією досліджувані діючі речовини – малополярні, мають відповідні значення дипольного моменту: імідаклоприд 5,50 Д; клотіанідин 5,43 Д; протіоконазол 4,50 Д; тебуконазол 4,30 Д; а отже мають дуже близькі фізико-хімічні властивості. Тому постає завдання вибору оптимальних та селективних умов розділення та одночасного визначення чотирьох діючих речовин у процесі одного аналізу.

Спосіб базується на вилученні імідаклоприду, клотіанідину, протіоконазолу та тебуконазолу з протруєного насіння пшениці або ячменю (наважка 2,0 г) ацетоном (об'єм розчинника – 2 мл) і подальшому визначенні методом ТШХ. На тонкошарову пластинку наносять мікрооб'єми екстракту і стандартного розчину препарату Юнта Квадро 373,4 FS (з вмістом імідаклоприду та клотіанідину – по 0,40 мг/мл, протіоконазолу – 0,08, тебуконазолу – 0,016 мг/мл). Хроматографують пластинку у рухомій фазі (гексан + етанол в об'ємних співвідношеннях 3:1), яка забезпечує чітке розділення хроматографічних зон чотирьох діючих речовин. Після того як границя елюенту підніметься на 10 см, пластинку виймають з камери, сушать на повітрі до повного видалення розчинника. Для ідентифікації діючих речовин пластинку обробляють 0,5 % розчином бромфенолового синього в ацетоні з наступним відбілюванням фону 2,5 % водним розчином лимонної кислоти. Імідаклоприд, клотіанідин, протіоконазол та тебуконазол проявляються у вигляді синіх плям на світлому фоні з відповідними значеннями величини $R_f = 0,26; 0,43; 0,69; 0,80$ (довірчий інтервал $\pm 0,02$).

Кількісне визначення проводять у межах лінійного діапазону детектування, який для досліджуваних сполук становить 0,2–0,8 мкг. Залежність площ зон локалізації діючих речовин (S , мм²) від їх кількості (C , мкг) описується рівняннями: для імідаклоприду $S = 6,25 C + 5,45$; для клотіанідину $S = 11,65 C + 6,70$; для протіоконазолу $S = 28,70 C + 2,05$; для тебуконазолу $S = 13,00 C + 7,00$. Кількість діючих речовин та препарату в кг/т обробленого насіння визначають розрахунковим методом.

Розроблений спосіб є експресним методом контролю повноти протруєння насіння пшениці та ячменю і дає змогу визначати чотири діючі речовини в одній наважці в процесі одного аналізу з високою точністю (відносна похибка $< 7\%$ за $n = 5$, $P = 0,95$).

На розробку одержано Патент на корисну модель № 113301 від 25.01.2017 р. («Спосіб визначення імідаклоприду, клотіанідину, протіоконазолу та тебуконазолу – діючих речовин препарату Юнта Квадро 373,4 FS у протруєному насінні пшениці та ячменю»).

УДК 633.63.03.13:631.543.2(477.4+292.485)

Поліщук І. С.*, Поліщук М. І., Мацько О. Ю.

*Вінницький національний аграрний університет, вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, 21008, Україна,
e-mail: iv. Polishuk@yandex.ua*

ПРОДУКТИВНІСТЬ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ ЗА ВИРОЩУВАННЯ З РІЗНОЮ ШИРИНОЮ МІЖРЯДЬ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО

Україна провідна країна бурякосіяння, площі вирощування цукрових буряків та виробництво цукру за останні роки в динаміці мають значні відхилення. Зокрема, площі вирощування скоротилися майже у 5 разів, а врожайність зросла вдвічі. Освоєнні інтенсивні технології, які виключають формування густоти рослин, міжрядні розпушення, проходять за повного хімічного контролю шкочинних організмів. Незмінним елементом залишається ширина міжрядь у 45 см та густота стояння рослин у 100 тис. га. За такого способу вирощування досягнуто врожайність гібридів до 70 тон з 1 га. Проте потенціал сучасних гібридів є більшим, реалізація його має здійснюватись не через збільшення маси коренеплодів, а за рахунок збільшення густоти рослин на одиниці площі.

Тому метою наших наукових досліджень є вивчення особливостей росту та розвитку буряків цукрових за зміни ширини від 25, 35, 45, та 56 см і густоти рослин від 200, 143, 111 та 89 тис. шт./га, визначення величини врожаю коренів, їх цукристості та збору цукру з одиниці площі.

Дослідження проводили на Уладово-Люлинецькій дослідно-селекційній станції Інституту біоенергетичних культур та буряків цукрових НААН України впродовж 2014–2016 рр. Вирощували гібриди: 'Рамзес', 'VOK-3' та 'Світлана KWS'. На 1 метрі погонному формувалось по 5 рослин.

Як показали дослідження за ширини міжрядь у 25 см формувалась квадратична площа живлення однієї рослини у 50 см², а густота складала 200 тис. шт./га, за ширини 35 см площа живлення була близькою до квадратичної і становила 70 см², густота – 143 тис. шт./га. За вирощування з шириною міжрядь у 45 см площа живлення однієї рослини зросла до 90 см² і набула форми прямокутної, а за ширини міжрядь 56 см вона становила 112 см² і форми прямокутно-видовженої, густота рослин становила від 111 до 89 тис. шт./га відповідно.

Під час вирощування гібридів буряків цукрових зі звуженим міжряддям скорочувався період від сходів до змикання рослин у рядку і за ширини міжрядь у 25 см змикання відбувалось на 36–38 добу, за ширини у 35 см – на 38–40 добу, за ширини 45 см – на 43–48 добу, а за ширини у 56 см – на 52–58 добу.

Фази сходи–змикання міжрядь відповідно наступали на 41–44, 42–47, 56–66 і 60–62 добу. Рослини формували корінь за ширини міжрядь у 25 см конусоподібний видовженої форми з масою від 196 до 312 г, за ширини – 45 см, комоподібної форми з масою 402–523 г, в обох варіантах на головці не формувалась дуплистість. Водночас за ширини міжрядь 45 см маса коренеплоду становила від 582 до 625 г і утворювалася дуплистість, за ширини 56 см корені набували форми бочкоподібної масою 617–734 г і утворювалася глибока дуплистість.

За вивчення зміни ширини міжрядь у разі вирощування гібридів буряків цукрових змінювалися врожайність, цукристість та збір цукру. Найнижчу врожайність (50,6 т/га) і найвищу цукристість (19,5 %) було отримано за ширини міжрядь у 25 см, проти ширини 45 см знизилась на 11,6 т/га і 0,5 %. Аналогічна ситуація була і за ширини міжрядь у 56 см. Найвищу ефективність вирощування буряків цукрових відмічено за ширини міжрядь 35 см, де врожайність коренів складала 66,1 т/га, цукристість – 19,2 %, збір цукру – 12,6 т/га, що на 3,9 т/га, 0,2 % і 0,87 т/га вище порівняно із традиційним вирощування із міжряддям 45 см.

УДК 633.63

Половинчук О. Ю.*Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, Україна, e-mail: alex_polvynchuk@meta.ua*

СТІЙКІСТЬ РОСЛИН ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ПРОТИ ПОШКОДЖЕННЯ ЛИСТОГРИЗУЧИМИ ШКІДНИКАМИ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ КУЛЬТУРИ

Забезпечення оптимальних умов для появи сходів та їх подальшого росту й розвитку, зокрема й за рахунок підвищення стійкості рослин проти ураження шкідливими організмами, є надзвичайно важливим моментом у технології вирощування цукрових буряків. Дієвим заходом формування стійкості рослин є агротехнічні прийоми – чергування культур у сівозміні, внесення добрив, обробіток ґрунту та ін. Усі вони спрямовано діють на чинники, що визначають реакцію рослин на вплив стресорів (загальний стан рослини, строки настання деяких фаз розвитку, динаміка вікових змін, які визначають стійкість чи сприйнятливість рослини тощо), дають змогу регулювати екологічні та абіотичні чинники (структура і рН ґрунту, температура та вологість ґрунту й повітря і т.д.), впливають на ріст і розвиток рослин, а також популяцій шкідників.

Саме тому метою досліджень було вивчити вплив різних доз мінеральних та органічних добрив на початковий ріст і розвиток рослин цукрових буряків та формування їх стійкості проти пошкодження листогризучими фітофагами.

Дослідження виконували протягом 2007–2012 рр. на базі багатofакторного стаціонарного польового дослідів Веселоподільської дослідно-селекційної станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, що розташована у зоні недостатнього зволоження Лівобережного Лісостепу України.

Дослідження проводили у плодозмінній ланці сівозміни, де передпопередником цукрових буряків були багаторічні трави (еспарцет + костриця лучна), попередник – озима пшениця; основний обробіток ґрунту в сівозміні – зяблева оранка. Сівбу цукрових буряків у стаціонарі в середньому за роками досліджень проводили у I–II декаді квітня. Варіанти дослідів: 1) без внесення добрив – контроль; 2) 25 т/га гною; 3) $N_{90}P_{120}K_{90} + 50$ т/га гною; 4) $N_{90}P_{120}K_{90} + 25$ т/га гною; 5) $N_{135}P_{180}K_{135} + 25$ т/га гною; 6) $N_{180}P_{240}K_{180} + 25$ т/га гною. Добрива у вигляді аміачної селітри, суперфосфату гранульованого, хлористого калію та гною дворічного зберігання (перегною) вносили восени безпосередньо під основний обробіток ґрунту. Обліки інтенсивності початкового росту й розвитку рослин цукрових буряків та рівня їх пошкодженості фітофагами здійснювали в два строки – у фазі сім'ядолей та першої–другої пари листків культури, відповідно до Методики досліджень по сахарній свекле (Київ, 1986).

За результатами проведених досліджень, можна стверджувати, що внесення під цукрові буряки добрив має істотний вплив на формування стійкості рослин культури проти пошкодження листогризучими шкідниками. При цьому ефективність дії добрив на досліджувані показники істотно змінювалась залежно як від норм їх внесення, так і від фази розвитку культури, в яку проводили обліки.

Зокрема, застосування добрив мало значний вплив на інтенсивність початкового росту й розвитку рослин цукрових буряків. У фазі сім'ядолей маса 100 рослин на варіантах з внесенням добрив перевищувала контроль на 18,1–35,2 %, густина сходів – на 22,3–28,1 %.

У фазі першої–другої пари листків, у міру розвитку кореневої системи та розширення зони її проникнення, маса рослин на варіантах удобрення порівняно з контролем зростала майже вдвічі – 82,4–91,5 г і 47,3 г відповідно.

Щодо показника густоти рослин, то на контрольному варіанті він становив 5,1 шт. м.п., на варіантах органо-мінерального удобрення – 6,2–6,8 шт. м.п.

Внесення лише органічних добрив, порівняно з варіантами органо-мінерального удобрення було менш ефективним, проте також мало значний вплив на початковий ріст і розвиток рослин культури.

Щодо рівня пошкодженості листової поверхні рослин фітофагами, то у фазі сім'ядолей під впливом застосовуваних норм добрив відмічали лише тенденцію до його зниження. Зокрема, застосування рекомендованої для зони проведення досліджень системи органо-мінерального живлення цукрових буряків – $N_{90}P_{120}K_{90} + 25$ т/га гною, та на варіантах зі збільшенням у 1,5 та 2 рази її мінеральної складової (до $N_{135}P_{180}K_{135}$ та $N_{180}P_{240}K_{180}$ відповідно) знижувало кількість пошкоджених рослин буряковими довгоносиками на 4,2–9,1 %, блішками – на 4,4–7,6 % порівняно з контролем без добрив (пошкодженість рослин – 40,7 та 36,8 % відповідно). При цьому не було відмічено значного зниження інтенсивності пошкодження рослин, тобто середнього балу пошкодження листової поверхні, під впливом застосовуваних норм добрив. Як наслідок, коефіцієнт пошкодженості рослин довгоносиками на цих варіантах становив 0,41–0,51 за 0,57 на варіанті без добрив, блішками – 0,29–0,35 та 0,40 відповідно.

Істотнішим був вплив застосовуваних норм добрив на показники пошкодженості рослин цукрових буряків комплексом листогризучих шкідників у наступну фазу розвитку культури (перша–друга пара листків). Зокрема, у варіантах 3–6 буряковими довгоносиками було пошкоджено 45,6–52,8 % рослин за інтенсивності в 1,1–1,2 бала, тобто зниження кількості пошкоджених рослин порівняно з контролем без добрив складало 11,6–18,8 % (пошкоджено 64,4 % рослин за середнього балу 1,3).

Аналогічну ситуацію відмічали й під час визначення стійкості рослин буряків проти бурякових блішок – у разі застосування органо-мінеральних добрив кількість пошкоджених цим фітофагом рослин зменшувалася на 11,0–15,8 % порівняно з контрольним варіантом (пошкоджено 43,4 % рослин за середнього балу 1,0).

Варто зауважити,несення під цукрові буряки лише органічних добрив (25 т/га гною), так само як і збільшення їх норми вдвічі (до 50 т/га) на фоні застосування $N_{90}P_{120}K_{90}$, не мало істотного впливу на рівень пошкодженості рослин. Як кількість пошкоджених рослин, так і інтенсивність пошкодження їх листової поверхні перебували на рівні аналогічних показників: у першому випадку – контрольного варіанту, в другому – варіанту з рекомендованою нормою добрив.

Таким чином, внесення під цукрові буряки добрив має суттєвий вплив на формування стійкості рослин культури проти пошкодження листогризучими шкідниками. Зокрема, застосування рекомендованої для зони проведення досліджень норми органо-мінеральних добрив, а також їх підвищених норм, дає можливість істотно знизити рівень пошкодженості сходів комплексом листогризучих шкідників порівняно з варіантом без застосування добрив, інтенсифікує початковий ріст і розвиток рослин, що підвищує компенсаційні реакції культури на негативний вплив пошкодження листової поверхні.

УДК 633.854.78:631.5

Поляков О. І., Нікітенко О. В., Безсусідній О. В.*Інститут олійних культур НААН, вул. Інститутська, 1, сел. Сонячне, м. Запоріжжя, 69093, Україна, *e-mail: a.i.polyakov030363@gmail.com***ВОДОСПОЖИВАННЯ ТА ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВІВ СОНЯШНИКУ
ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ**

В умовах степових регіонів України обробіток ґрунту повинен бути направлений насамперед на накопичення й збереження вологи та на боротьбу з бур'янами. Основним лімітуючим чинником під час вирощування соняшнику в умовах південного Степу України є волога. Тому важливо агротехнічними прийомами забезпечити раціональне використання доступної вологи у ґрунті рослинами культури.

Соняшник належить до культур, які значно знижують свій урожай насіння за присутності у посівах бур'янів. Бур'яни, які з'являються раніше культурних рослин, більшою мірою знижують урожай, оскільки часто вони протягом усього вегетаційного періоду конкурують з культурними рослинами і постійно переганяють їх у розвитку.

Метою досліджень було вивчення особливостей водоспоживання соняшнику та забур'яненості його посівів під впливом способів основного обробітку ґрунту.

Дослідження проводили в Інституті олійних культур НААН протягом 2011–2013 рр. Способи основного обробітку ґрунту, які досліджувались: оранка на 22–25 см (ПЛН–3–35), безвідвальний обробіток (ПKN–3,6) на 16–18 см, безвідвальний обробіток («Резидент») на 14–16 см, безвідвальний обробіток (КЛД–3,0) на 22–25 см і поверхневий обробіток на 10–12 см (БДТ–7). Об'єкт досліджень – гібрид соняшнику 'Каменярь'.

Найбільша кількість бур'янів було зафіксовано за поверхневого обробітку ґрунту БДТ–7 на глибину 10–12 см – 36,4 шт./м². У разі застосування інших прийомів обробітку ґрунту кількість бур'янів зменшувалася до 18,2–30,7 шт/м². Найменшим цей показник був по оранці.

Найменша повітряно-суха маса бур'янів (18,2 г/м²) перед збиранням соняшнику відмічена по оранці (ПЛН–3–35) на 22–25 см.

Під час дослідження впливу основного обробітку ґрунту на водоспоживання соняшнику гібрида 'Каменярь' було встановлено, що сумарні витрати води були найбільшими за поверхневого обробітку ґрунту БДТ–7 (10–12 см) – 282,4 мм. На інших варіантах досліду цей показник зменшувався до 245,3–282,2 мм. Найменший коефіцієнт водоспоживання (1024 м³/т) відмічено за безвідвального обробітку ґрунту (ПKN–3,6 на глибину 16–18 см).

На формування рівня врожайності гібрида соняшнику 'Каменярь' вплинули як рівень забур'яненості посівів, так і забезпеченість вологою за різних способів основного обробітку ґрунту.

У середньому за три роки найбільша врожайність соняшнику (2,69 т/га) отримана по оранці. Вирощування соняшнику по безвідвальних та поверхневому обробітках ґрунту призвело до зниження врожайності на 8,3–13,3 та 24,8–27,2 % відповідно.

Отже, найменшу забур'яненість посівів, кращі умови вологозабезпеченості та вищий рівень урожайності забезпечує оранка.

УДК 632.51:93

Потапова В. П.*Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, Україна, *e-mail: herbolohiya@ukr.net*

ВПЛИВ ХІМІЧНИХ СТРЕСІВ НА РІВЕНЬ УРОЖАЙНОСТІ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ

Традиційно захист посівів буряків цукрових здійснюють за допомогою гербіцидів. Водночас широка практика застосування гербіцидів часто призводить до проявів небажаного побічного ефекту: індукування гербіцидами хімічних дис-стресів. Таке фізіологічне пригнічення негативно впливають на рівень урожайності коренеплодів, тому розробка шляхів захисту посівів культури від бур'янів без індукування хімічних дис-стресів буряків цукрових є питанням актуальним.

Дослідження проводили протягом 2015–2016 рр. на полях Білоцерківської ДСС Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН. Площа посівної ділянки – 36 м², облікової – 25 м², повторність дослідів – чотирикратна. Розміщення ділянок – регулярне. В досліді використано ЧС гібрид 'Олександрія'.

Схема досліджень передбачала системи послідовних обприскувань сходів буряків цукрових і бур'янів баковими композиціями гербіцидів. Сумарна норма витрати гербіцидів на ділянках варіантів 2 (два послідовні обприскування сходів) і 3 (три обприскування) було однаковою. Перше обприскування у фазу двох розвинених листків у рослин культури (інтервал між обприскуваннями 12 діб): Гол (1,0+2,0+2,0 л/га) + Стемат 500 (0,5+0,6+0,7 л/га) + Штефам новий (1,0+1,5+2,5 л/га) + Штеферіб (0,02+0,03+0,03 кг/га) + Штефодим (0,3+0,5+0,5 л/га) + Тензіофікс (0,6+1,0+1,4 л/га). На ділянках варіанту 4 (шість послідовних обприскувань сходів) сумарна норма витрати гербіцидів була зменшена на 50 %.

У рослин культури було передбачено відбір зразків листків на 10.05; 20.05; 30.05; 10.06; 20.06 для визначення вмісту хлорофілів у листових пластинках. Обліки накопичення маси бур'янів проводили 20.07.

У результаті проведення обприскувань посівів гербіцидами для їх захисту від бур'янів було встановлено прояви індукованих хімічних дис-стресів у рослин культури.

У рослин буряків цукрових станом на 10.05. вміст суми хлорофілів (*a* + *b*) на ділянках забур'яненого контролю (варіант 1) і контролю без присутності бур'янів (варіант 5) був однаковий і становив 1,2 мг/дм² листової пластинки. Після проведення обприскувань композиціями гербіцидів (ділянки варіанту 2) рослини культури отримували хімічний дис-стрес. Вміст хлорофілів у їх листових пластинках знижувався до 0,81 мг/дм² або становив лише 67,5 % від показників концентрації суми хлорофілів у листках рослин культури на ділянках варіанту 5. Застосування системи послідовних обприскувань згідно зі схемою варіанту 3 теж індувало хімічний стрес у сходів буряків цукрових, проте він був меншої глибини порівняно з попереднім варіантом. Вміст суми хлорофілів у листових пластинках рослин культури становив 1,04 мг/дм², або був на рівні 86,7 % від величини на ділянках варіанту 5.

На посівах варіанту 4, де було застосовано схему послідовних обприскувань малими нормами внесення гербіцидів, вміст суми хлорофілів у листових пластинках був 1,2 мг/дм², тобто був таким, як у рослин без нанесення гербіцидів (варіант 5).

Відбір зразків листків рослин культури на 20.05 виявив зміни у величині концентрації хлорофілів у листках рослин культури. На ділянках посівів варіанту 5 концентрація суми хлорофілів зросла до 1,3 мг/дм², або 100 %, то на ділянках варіанту 2 вміст суми хлорофілів був 1,17 мг/дм², або 90 %. У рослин на ділянках посівів варіанту 3 відповідно вміст суми хлорофілів був 1,24 мг/дм², або 95,4 %. Рослини на посівах варіантів 2 і 3 ще не подолали повністю наслідків хімічних дис-стресів, які індукували гербіцидні композиції. На посівах варіанту 4 вміст суми хлорофілів відповідав

рослинам контролю (варіант 5). На час проведення аналізів 10.06 вміст суми хлорофілів у листках рослин був наступним: на ділянках варіанту 5 – 1,6 мг/дм² (100 %), на варіанті 2 – 1,16 мг/дм² (72,5 %), варіанті 3 – 1,55 мг/дм² (96,9 %), варіанті 4 – 1,6 мг/дм² (100 %).

Умови вегетації впливали на рівень урожайності посівів буряків цукрових у дослідах. На посівах варіанту 1 маса бур'янів становила 3248 г/м², урожайність коренеплодів – 13,9 т/га (18,2 %) за цукристості 13,49 %. На ділянках варіанту 2 маса бур'янів 474 г/м², урожайність коренеплодів 61,8 т/га (80,9 %) з цукристістю 16,82 %. На посівах варіанту 3 маса бур'янів була 363 г/м², урожайність коренеплодів – 68,1 т/га (89,1 %), цукристість – 16,98 %. На ділянках варіанту 4 маса бур'янів 326 г/м², урожайність коренеплодів 74,8 т/га (або 97,9 % від максимальної в дослідах), рівень цукристості – 17,05 %.

Отже, індукування гербіцидами дис-стресів у рослин буряків цукрових призводило до недобору врожаю коренеплодів від 8,3 до 14,6 т/га. Зменшення хімічного навантаження на сходи буряків цукрових (варіант 4) забезпечувало уникнення хімічних дис-стресів і отримання високої врожайності коренеплодів 74,8 т/га, або 97,9 % від максимального в дослідах.

УДК 633.31/.37:631

Присяжнюк О. І., Король Л. В.*

*Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, Україна, *e-mail: larysa_korol@ukr.net*

ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ ТА РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ НА ФОТОСИНТЕТИЧНУ ДІЯЛЬНІСТЬ ГОРОХУ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Зміни швидкості чи інтенсивності джерела енергії у процесі фотосинтезу за рахунок агротехнічних прийомів вирощування, є однією з основних умов отримання оптимальної величини площі листової поверхні, фотосинтетичного потенціалу та максимальної врожайності насіння гороху.

Метою досліджень було вивчити вплив мінерального живлення та регуляторів росту на формування оптимальної величини площі листової поверхні, фотосинтетичного потенціалу, чистої продуктивності фотосинтезу, сухої речовини та максимальної врожайності насіння гороху.

Експериментальні дослідження проводились на полі відділу селекції та насінництва зернобобових культур Уладово-Люлинецької дослідно-селекційної станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН. У роботі використовували сорти гороху 'Улюбленець' та 'Юлій'. Загальна площа дослідної ділянки – 35 м², облікова – 25 м², повторність – чотириразова, розміщення ділянок – рендомізоване.

Наведені результати свідчать, що в усіх досліджуваних варіантах зі збільшенням площі листової поверхні відбувалось збільшення величини фотосинтетичного потенціалу. Встановлено, що рослини в посівах гороху формують досить потужний ФП, який здатен забезпечити високу зернову продуктивність культури. Внесення мінеральних добрив та регуляторів росту у фазу бутонізації, сприяло підвищенню ФП у сорту 'Улюбленець' порівняно із контролем на 149 тис. м² діб/га – у варіантах «Біовіт + Регоплант»; на 128 – «Біовіт + Агростимулін»; на 310 – «Фрея-Аква + Регоплант» та на 291 тис. м² діб/га – у варіантах «Біовіт + Агростимулін». У варіантах із застосуванням добрив «Біовіт» ФП зріс на 126 тис. м² діб/га, «Фрея-Аква» – на 107 тис. м² діб/га. У варіантах із застосуванням регуляторів росту «Регоплант» ФП збільшився на 118 тис. м² діб/га, за використання «Агростимулін» ФП – на

134 тис. м² діб/га. Аналогічні залежності у формуванні цього показника виявлено і у сорту 'Юлій', але за дещо менших абсолютних значень.

У дослідженнях у сортів гороху 'Улюбленець' та 'Юлій', максимальні рівні чистої продуктивності фотосинтезу спостерігалися в період від бутонізації до повного цвітіння на ділянках досліду, де застосовували «Біовіт + Агростимулін» і складали для сорту 'Улюбленець' – 5,17 г/м² за добу, для сорту 'Юлій' – 8,05 г/м² за добу.

Показником збалансованості умов вирощування і ефективності фотосинтезу є абсолютно суха маса рослини. Найвищі показники якої спостерігаються в період формування й досягання насіння у варіантах, де застосовували «Фрея-Аква + Агростимулін» і складали для сорту 'Улюбленець' 7 г, для сорту 'Юлій' – 4,6 г.

Найсприятливіші умови для формування максимальних показників накопичення сухої речовини складаються за вирощування досліджуваних сортів на варіантах, де застосовували «Фрея-Аква + Агростимулін», «Фрея-Аква + Регоплант» та «Біовіт + Агростимулін».

Більш значущі прибавки врожаю для сорту 'Улюбленець' було отримано за використання «Біовіт», «Біовіт+Регоплант» та «Фрея-Аква + Регоплант». У варіанті із застосуванням «Біовіт» урожайність збільшувалась на 0,43 т/га, або 16,7 % порівняно з контролем; у варіанті «Біовіт + Регоплант» – на 0,54 т/га, або 21,0 %; у варіанті «Фрея-Аква + Регоплант» – на 0,65 т/га, або 25,3 %.

Як у 2015, так і в 2016 році сорт 'Юлій' найвищу врожайність зерна показав за комплексного застосування у фазі бутонізації мінерального добрива та регулятора росту «Біовіт + Регоплант»: прибавка врожайності збільшувалась на 0,89 т/га, або 30,3 %.

УДК 632.51:632.9

Ременюк С. О., Смолкова Н. П.

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, Україна, e-mail: herbolohiya@ukr.net

ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ОРНОГО ШАРУ ҐРУНТУ ПОСАДОК ТОПОЛІ ЧОРНОЇ

Бур'яни традиційно мають високу насіннєву продуктивність і формують великі банки насіння в орному шарі ґрунту, які сягають 1,5–2,0 млн шт./га. Практично всі орні землі мають різний за величиною банк насіння бур'янів.

Визначення запасу насіння показало, що на період проведення досліджень на Білоцерківській ДСС Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН (2016–2017 рр.) в орному шарі ґрунту весною до висаджування живців тополі чорної налічували від 427 до 438 тис. шт./га.

Найбільш важливими показником потенційного засмічення ґрунту є не загальні запаси насіння бур'янів, а їх здатність проростати. Після потрапляння насіння бур'янів у ґрунт не в усіх видів воно одразу проростало, а тривалий час знаходилося в стані спокою.

Схожість насіння бур'янів суттєво залежала від глибини розміщення його в ґрунті. Зокрема впродовж років досліджень перед висаджуванням живців тополі чорної найбільшу схожість насіння бур'янів відмічали з шару ґрунту 0–10 см, що в середньому становило 22 %.

Однодольні види бур'янів формують насіння із високою схожістю, що підтверджуються нашими дослідженнями. Схожість насіння мишію сизого та плаксухи звичайної відмитого із 0–10 см шару ґрунту становила 41 і 43 % відповідно, що перевищувало схожість насіння дводольних видів у 2,9 рази. Більшу схожість насіння

мали такі види: талабан польовий – 26 %, щириця звичайна – 19, підмаренник чіпкий – 18, паслін чорний – 15, лобода біла – 13, гірчак березкоподібний – 12 %. Найменша схожість насіння із 0–10 см шару ґрунту була в гірчака почечуйного – 1,8 %.

Схожість насіння бур'янів із шару ґрунту 10–20 см загалом знижувалась, що в середньому по видах становило близько 12 %, порівняно із шаром ґрунту 0–10 см. Водночас деякі види бур'янів зі збільшенням глибини знаходження насіння мали вищу схожість. Насамперед, це гірчак березкоподібний і почечуйний, які мали схожість насіння 25 і 7 %, що було у 2,5 і 2,3 раза більше відносно шару 0–10 см.

Суттєве зменшення схожості насіння бур'янів у шарі ґрунту 10–20 см відмічено у дводольних видів: лобода біла та підмаренник чіпкий лише 2 %, талабан польовий – 7 %. Однодольні види лише частково зменшують схожість насіння з глибиною його розміщення, на рівні мишій сизий 16 % та плоскуха звичайна 18 %.

З шару ґрунту 20–30 см проростало лише 1 % лободи білої, підмареника чіпкого – 2 %, пасліну чорного – 3 %, гірчаку березкоподібного і талабану польового – по 5 %. На відміну від перелічених бур'янів схожість насіння щириці звичайної відмитого із шару ґрунту становила 59 %. Мишій сизий і плоскуха звичайна мали схожість насіння відмитого із шару 20–30 см 15 і 14 %, а загалом із орного шару ґрунту на рівні 23 і 25 %. Таким чином, однодольні види бур'янів мають високу схожість насіння залежно від його розміщення у шарах ґрунту 0–10 см (42,5 %), 10–20 см (18 %) та в орному шарі ґрунту – 25 %.

Схожість насіння дводольних видів відмитого із орного шару ґрунту була більшою у щириці звичайної – 32 %. В інших видів бур'янів схожість насіння не перевищувала 15 % і становила: лобода біла – 5 %, гірчак березкоподібний – 12 %, гірчак почечуйний – 7 %, паслін чорний – 7 %, підмаренник чіпкий – 8 %, талабан польовий – 12 %.

Під час аналізу якісного складу насіння встановлено, що в середньому з усієї кількості насіння бур'янів лише 32,5 % було схожого, тоді як 39 % насіння знаходилося в стані спокою, 28,5 % – було мертвим.

УДК 632.51:635.658

Різник В. М.

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, Україна, e-mail: herbolohiya@ukr.net

ОСОБЛИВОСТІ ЗАБУР'ЯНЕННЯ ПОСІВІВ СОЧЕВИЦІ

Сочевиця, як і всі бобові культури, є гарним попередником для більшості культур, оскільки в симбіозі з азотфіксуючими бактеріями засвоює значну кількість атмосферного азоту (до 80 кг/га), використовує малодоступні для зернових культур важкорозчинні мінеральні сполуки. Після збирання цієї культури на кожному гектарі з пожнивними рештками залишається стільки ж поживних речовин, скільки від 10 т перегною.

У посівах сочевиці в умовах Білоцерківської ДСС Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН за роки досліджень (2015–2016) виявлено 11–15 видів бур'янів, що належать до 7 ботанічних родин. Серед сегетальної рослинності, що була присутня у посівах сочевиці, постійно зустрічались наступні види: лобода біла (*Chenopodium album* L.), щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.), талабан польовий (*Thlaspi arvense* L.), паслін чорний (*Solanum nigrum* L.), березка польова (*Convolvulus arvensis* L.), осот рожевий (*Cirsium arvense* L.), осот жовтий (*Sonchus arvensis* L.); однорічні злакові бур'яни: мишій сизий (*Setaria glauca* L.), плоскуха звичайна, півняче або куряче просо (*Echinochloa crus-galli* L.), пирій повзучий (*Agropyrum repens* L.) та інші.

У роки досліджень на час коли культура знаходилась у фазі сходів середня кількість бур'янів становила – 20,9 шт./м². З них найбільше було таких видів бур'янів: лобода біла – 2,3 шт./м², щириця звичайна – 1,8, талабан польовий – 1,7, паслін чорний – 2,6, березка польова – 2,5, мишій сизий – 1,9, плоскуха звичайна – 1,8, пирій повзучий – 1,6 шт./м².

У фазі 3–5 листків культури середня кількість бур'янів збільшилась і становила 25,1 шт./м². Найбільше було таких видів бур'янів: лобода біла – 2,8 шт./м², щириця звичайна – 2,2, талабан польовий – 2,0, паслін чорний – 3,1, березка польова – 3,0, мишій сизий – 2,3, плоскуха звичайна – 2,2, пирій повзучий – 1,9 шт./м².

На час цвітіння культури середня кількість бур'янів продовжувала зростати і становила 31,4 шт./м². Найбільше було таких видів бур'янів: лобода біла – 3,5 шт./м², щириця звичайна – 2,7, талабан польовий – 2,6, паслін чорний – 3,9, березка польова – 3,8, мишій сизий – 2,9, плоскуха звичайна – 2,7, пирій повзучий – 2,4 шт./м².

Перед збиранням урожаю культури середня кількість бур'янів вже становила 40,3 шт./м². Найбільше було таких видів бур'янів: лобода біла – 4,4 шт./м², щириця звичайна – 3,5, талабан польовий – 3,3, паслін чорний – 5,0, березка польова – 4,8, мишій сизий – 3,7, плоскуха звичайна – 3,5, пирій повзучий – 3,1 шт./м².

З результатів досліджень можна зробити висновок, що посіви сочевиці засмічуються дводольними ярими бур'янами на перших етапах свого розвитку та однорічними злаковими видами бур'янів від фази цвітіння до збирання врожаю культури.

УДК 631.14:631.82:631.559:631.445.24

Ровдо Т. В.

РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию», ул. Тимирязева, 1, г. Жодино, 222160, Беларусь, email: tatszv@gmail.com

ЗАВИСИМОСТЬ УРОЖАЙНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ ГИБРИДОВ ОЗИМОЙ РЖИ ОТ СРОКОВ СЕВА И НОРМ ВЫСЕВА

Гибридная рожь – это уникальная селекционная разработка. Только в этой культуре удалось объединить вместе практически несовместимые в современных сортах качества: высокую урожайность, короткостебельность и высокую адаптивность (зимостойкость, засухоустойчивость, болезнеустойчивость). Для практиков это означает, что гибридная рожь дает высокий урожай с меньшими затратами на средства защиты и минеральные удобрения.

Результаты предварительного изучения гибридов ржи в условиях Республики Беларусь показали, что они могут составить серьезную конкуренцию популяционным сортам. В Государственный реестр сортов Республики Беларусь в последние годы включены линейно-популяционные гибриды F₁ озимой ржи белорусской селекции 'Лобел-103', 'Галинка', 'Плиса', а также гибриды F₁ иностранной селекции – 'Пикассо', 'Фугато', 'КВС БОНО', 'КВС РАВО', 'ЗУ-ДРАЙВ'.

Ключевым фактором, сдерживающим более активное распространение гибридной ржи, является недостаток информации по технологиям их возделывания. Поэтому одним из факторов стабилизации производства высококачественного зерна ржи является совершенствование технологии возделывания районированных и перспективных гибридов этой ценной культуры.

Целью исследований являлось выявление максимальной продуктивности агроценоза гибридов F₁ озимой ржи 'Фугато', 'Плиса' и 'Боно' посредством регулирования норм высева семян при различных сроках сева.

Исследования проводились на полях севооборота РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» в 2010–2012 и 2015, 2016 гг. Почва опытного участка – дерново-подзолистая средне-оподзоленная, развивающаяся на лессовидном суглинке.

Схема опыта включала 4 варианта норм высева (200, 300, 400 и 450 шт./м² всхожих зерен) и 2 варианта срока сева (оптимальный и через 10 дней после оптимального). Посев проводился сеялкой ССФК, площадь делянки – 10 м², повторность – четырехкратная при соблюдении рендомизации.

Под основную обработку почвы вносились минеральные удобрения: Р₂О₅ – 80 кг д.в./га, К₂О – 90 кг д.в./га. При возобновлении весенней вегетации в фазы конец кущения (ДК29) и начало трубкования (ДК32) проводили азотные подкормки карбамидом в дозе 80+30 кг д.в./га.

Климатические условия в период исследований существенно различались между собой, наблюдалось отклонение от среднееголетних значений, что позволило наиболее полно оценить изучаемый материал.

Проведенные исследования показали, что различные сроки сева влияют на плотность стеблестоя гибридов F₁ озимой ржи. Посев через 10 дней после оптимального срока приводит к снижению количества продуктивных стеблей как у сорта-стандарта 'Алькора' на 18,0–35,7, так и у гибридов F₁ 'Плиса', 'Фугато' и 'Боно' на 15,2–32,2; 11,0–14,0 и 20,0–35,5 шт./м² соответственно.

Самый плотный продуктивный стеблестой у гибридов F₁ 'Боно' и 'Фугато' отмечен в вариантах с нормой высева 300 зерен/м² при оптимальном сроке сева и при сроке сева позже оптимального. У гибрида F₁ 'Плиса' – при норме высева 400 зерен/м².

Масса 1000 семян изменялась в зависимости от вариантов от 31,6 до 35,7 г у гибрида F₁ 'Фугато', от 30,3 до 35,7 г – у гибрида F₁ 'Боно' и от 33,3 до 38,6 г – у гибрида F₁ 'Плиса'. Наилучшие результаты были получены как у гибридов F₁ 'Фугато', 'Боно' и 'Плиса', так и у сорта-стандарта 'Алькора' при оптимальном сроке сева. Можно отметить тенденцию к снижению массы 1000 зёрен за счет уменьшения площади питания растений при увеличении нормы высева на всех вариантах опыта.

Урожайность зерна гибридов F₁ озимой ржи в зависимости от вариантов опыта и погодных условий года колебалась от 37,5 до 100,5 ц/га. Наибольшее значение урожайности приходилось на благоприятный 2015 год.

Изучаемые гибриды F₁ озимой ржи 'Боно' и 'Плиса' к моменту уборки сформировали более плотный продуктивный стеблестой и обеспечили прибавку урожайности выше стандарта на 18,7–32,0 и 3,6–6,6 ц/га соответственно при оптимальном сроке сева.

При посеве на 10 дней позже оптимального срока эти гибриды также имели более высокую продуктивность и превысили популяционный сорт-стандарт 'Алькора' на 15,7–25,0 и 4,1–7,7 ц/га. Гибрид F₁ 'Фугато' по урожайности был на уровне стандарта (51,4–57,3 ц/га в зависимости от вариантов опыта).

Увеличение нормы высева вызвало снижение массы зерна с колоса у всех изучаемых гибридов при оптимальном сроке сева на 0,05–0,28 г, при сроке сева позже оптимального – на 0,03–0,29 г.

Таким образом, в условиях Беларуси наилучшим сроком сева для гибридов F₁ является оптимальный – с 18 по 25 сентября. Максимальная продуктивность агроценозу гибридов F₁ обеспечивается при норме высева 300 зерен/м².

УДК 633.3:658.562

Роїк М. В.¹, Кузнєцова І. В.²¹Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25, м. Київ, Україна²Національна академія аграрних наук України, вул. М. Омеляновича-Павленко, 9, м. Київ, Україна,
e-mail: ingaV@ukr.net

ЕКОЛОГІЧНА МІНЛИВІСТЬ СТЕВІЇ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

У 2014 р. потреба у сушених продуктах переробки стевії у світі становила 4,67 тис. т (у перерахунку на РДГ) з оціненою вартістю 336 млн дол. США. Це призвело до збільшення виробництва листків стевії сушених утричі та зниження ціни на цукор-сирець до 16–17 центів за фунт. Прогнозується, що в 2017 р. виробництво у світі продуктів переробки листків сушених становитиме 7,15 тис. т (у перерахунку на РДГ) на загальну суму 578 млн дол. США. Незважаючи на зростання попиту та її стратегічне значення, основною проблемою в світі є наявність стевії як високоякісної сировини.

В Україні цей напрям набуває розвитку. Вітчизняне виробництво листків може задовольнити потребу тільки аптечної мережі. Переробні підприємства переробляють в основному листки імпортовані з Китаю, Парагваю та Аргентини. Застосування вироблених концентратів або стевіозиду (виробник – Китай) здійснюється на основі технічних умов. Нині в Україну ввозиться 405 т замінників цукру. За ум. сер. солодкості (ацесульфам калію, аспартам, цикломат, сахарин, сукралоза) 266 ум.од. і стевії в перерахунку на РДГ – 200 ум.од. солодкості, для харчової промисловості необхідно 305 т РДГ. Таким чином, для споживання та потреб харчової промисловості необхідно близько 532,8 т РДГ.

У дослідженнях застосовували стевію сорту 'Берегиня' (стевіозид – 6 %) селекції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН. Вивчення технологічних особливостей вирощування стевії здійснювали у підзоні достатнього зволоження (на дослідних ділянках у Вінницькій (2008–2016 рр.) і Тернопільській (2013–2016 рр.) обл.) та нестійкого зволоження [Київська область (2011–2016 рр.)]. Вирощували стевію за внесення органічного добрива ($N_{60}P_{61,2}K_{62,4}$) упродовж усього досліджуваного періоду.

Польові дослідження показують вплив густоти садіння рослин на їх приживлюваність. Зокрема, в умовах достатнього зволоження вищий рівень приживлюваності (94–97 %) мають рослини висаджені за схемою 45×16 см. Рослини, які вирощені в ґрунтово-кліматичних умовах Вінниччини, за густоти садіння 80–100 тис. шт./га досягають висоти 48–57±1 см, мають середню масу сухої рослини від 31 до 37 г, зокрема основного листка сушеного – від 0,33 до 0,47 г, ПЛП – від 6,7 до 8,3 см². Проте, мають більшу частку сухої надземної частини у загальній масі – 62–69 %.

Змінює адаптивну здатність стевія в умовах Тернопільської області, незважаючи, що знаходиться в одній підзоні з Вінницькою. Зокрема, за висаджування розсади за схемою 45×18 см приживлюваність упродовж чотирьох років змінювалась в межах від 81 до 89 %, за 45×16 см – від 93 до 97 %, за 45×12 см – від 87 до 93 %. При цьому врожайність листків сушених з гектара для зріженої густоти не змінювалась і становила 1 т/га, а для густоти 100 і 120 тис. шт./га була наближеною від 1,20 до 1,32 т/га за I збір надземної частини. Необхідно відмітити також, що рослини вирощені в Тернопільській області мають меншу тривалість технічної стиглості, яка становить 70–76 діб. Саме в Тернопільській області, у травні–червні забезпечувалась середньодобова температура 15–17 °С, яка є сприятливою для розвитку рослинного апарату, що, відповідно, скоротило настання технічної стиглості на 5 діб.

Зміна підзони зволоження у вирощуванні стевії призводить до зсуву основних показників, за якими здійснюється контроль ефективності вирощування. Зокрема, в Київській області за зріженого (45×18 см) висаджування знижується

приживлюваність розсади, значення якої не перевищує 90 %. Незначно погіршується приживлюваність за більш концентрованого висаджування розсади. Проте, забезпечується вища врожайність листків сушених до 1,2–1,3 т/га в I збір надземної частини за схеми садіння 45×16 см та 1,3–1,4 т – у I збір надземної частини за схеми садіння 45×12 см.

Екологічна мінливість характеризує варіювання особливостей сорту 'Берегиня' вітчизняної селекції внаслідок взаємодії систем «рослина – екологічне середовище», характерної до певної ґрунтово-кліматичної зони. Модель Eberhart–Russell застосовується для оцінки адаптивної здатності сортів і гібридів ячменю ярого, овочевих культур тощо. В Україні стевія є малопоширеною культурою і вивчення впливу умов вирощування сорту 'Берегиня' є актуальним питанням.

За ступенем пластичності щодо приживлюваності рослин, стевія сорту 'Берегиня' більш чутливою до умов підзони нестійкого зволоження (0,397) і менше – до умов підзони достатнього зволоження (0,217) за густоти садіння 100 тис. шт./га. Зі збільшенням року садіння в певних агрокліматичних умовах підзон зволоження зростає значення ступеня пластичності за приживлюваністю, що характеризує адаптивну здатність рослин. Показано, що коефіцієнти пластичності за приживлюваністю впливають на ступінь пластичності за технологічною стиглістю рослин в агрокліматичних умовах України. Зокрема, більшу чутливість рослини виявляють в умовах підзони достатнього зволоження. Відмічено, що здатність рослин до екологічної пластичності агрокліматичних зон України є не стабільними і залежно від елементів технології вирощування може змінюватись.

Рекомендовано висаджувати стевію за схемою 45×16 см, за якої отримують листя із високою технологічною якістю з площею листової поверхні близько 8 см². Показано, що більш концентроване висаджування рослин знижує площу листової поверхні до 4,4 см².

УДК 632.7:633.16:631.559

Саблук В. Т., Грищенко О. М., Смірних В. М., Педос В. П.

*Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, Україна, *e-mail: OlgaGrishenko61@gmail.com*

ШКІДНИКИ БІОЕНЕРГЕТИЧНИХ КУЛЬТУР

Чи загрожують біоенергетичним культурам шкідники? Відповісти на це запитання сьогодні однозначно важко, оскільки біоенергетичні культури в Україні ще не набули широкого поширення і тому можливо ще рано давати цьому факту якусь оцінку. Проте можна передбачити, що з роками на кожній із цих культур формується певний комплекс фітофагів, які наноситимуть їм відчутних збитків. Дослідження проводились на Веселоподільській, Білоцерківській, Уладово-Люлинецькій дослідно-селекційних станціях та дослідному полі «Ксавервка-2» ІБКЦБ упродовж 2011–2015 рр. відповідно з методикою визначення видового складу фітофагів і щільності їх популяції у посівах польових культур і багаторічних насаджень.

Наразі, проводячи систематичні обстеження посадок і посівів цих культур у різних зонах, встановлено, що для рослин міскантусу і енергетичної верби у перший період вегетації найбільш небезпечними є ґрунтові шкідники, такі як: личинки травневого (*Melolontha melolontha* L.) і червневого хрущів (*Amphimallon solstitialis* L.), коваликів (*Agriotes* spp.) і хлібних жуків (*Anisoplia austriaca* Hrb.), які пошкоджують молоді корінці і можуть істотно зменшити густоту їх посадок. Щодо наземних шкідників міскантусу і енергетичної верби, то першу з цих культур пошкоджують листогризучі совки (озима совка – *Scotia segetum* Schiff.), а вербу також попелиця вербова (*Aphis saliceti* Kalt.), міль

горностаєва (*Yponomeuta rorellus* Hbn.) і листоїд вербовий (*Clytra laeviseula* R.). Чисельність цих фітофагів у різних зонах неоднакова. Так, в умовах ВПДСС щільність популяції дроздяників, личинок хрущів коливається у межах 1,8–2,7 екз./м², в умовах дослідного поля «Ксаверівка-2» – 0,7–2,2 екз./м². Чисельність наземних шкідників також різна. Зокрема, щільність популяції листоїда вербового на ВПДСС становить 7,6 екз./м², попелицею вербовою заселено 38 % рослин з балом заселення 1,2. В умовах дослідного поля «Ксаверівка-2» чисельність клопів-сліпняків становила 0,6 екз./м², попелицею вербовою заселено 100 % рослин з балом заселення 1,6, міллю горностаєвою – 23,2 % рослин з балом 1,0 відповідно.

Рослини світчграсу і сорго цукрового пошкоджують цілий комплекс фітофагів. Так, у посівах світчграсу обліковували муху паросткову (*Mayetiola destructor* Say), клопів-сліпняків (род. Сліпняки – Miridae), попелицю злакову велику (*Sitobion avenae* F.), цикадку шестикрапкову (*Macrosteltis laevis* Rib.) і цикадку смугасту (*Psammotettix striatus* L.), а у посівах сорго цукрового крім них і гусениць метелика стеблового кукурудзяного (*Ostrinia nubilalis* Yb.). Чисельність цих фітофагів також була неоднаковою у різних умовах. Зокрема на УЛДСС щільність популяції мухи паросткової у посівах світчграсу становила 24,3 екз./100 помехів сачком (п.с.), попелиці злакової – 14,0 % заселених рослин з балом 1,2, клопів-сліпняків – 8,0 екз./м².

В умовах Білоцерківської ДСС чисельність цих комах становила: мухи паросткової – 22,2 екз./100 п.с., попелицею злаковою заселено 13,3 % рослин з балом заселення 1,4, клопів-сліпняків – 12,0 екз./м², цикадки шестикрапкової – 12,0 екз./100 п.с.

В усіх дослідно-селекційних станціях 45–64 % рослин сорго цукрового були заселені попелицею злаковою звичайною з балом заселення 1,2–1,3. Також на цій культурі на УЛДСС і БЦДСС було виявлено муху паросткову з чисельністю 15 екз./100 п.с., цикадок – 18 і 15 екз./100 п.с. відповідно, клопів-сліпняків – 16 і 17 екз./м². Крім того, гусеницями метелика кукурудзяного стеблового було пошкоджено 23,0–32,0 % стебел з чисельністю гусениць 1–3 екз./стебло.

Таким чином, наземну частину таких біоенергетичних культур, як міскантус, верба енергетична, світчграс і сорго цукрове заселяють багато видів фітофагів, щільність популяції яких невелика і поки що вони не представляють значної загрози цим культурам. Але з роками не виключається, що чисельність шкідливих комах буде зростати і вони наноситимуть значних збитків.

Щодо підземної частини рослин, то як і інші сільськогосподарські культури їх пошкоджують личинки коваликів, хлібних жуків і хрущів.

УДК 632.951:632.952:631.86/87

Саблук В. Т., Грищенко О. М., Смірних В. М.

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, Україна, *e-mail: OlgaGrishenko61@gmail.com

САМОРЕГУЛЯЦІЯ НАСЕЛЕННЯ КОМАХ В АГРОЦЕНОЗІ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ – ПРОБЛЕМА І ШЛЯХИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ

У природних біоценозах, коли в їх життєдіяльність не втручається людина, відбувається саморегуляція населення різних видів комах. Тобто, все населення існує спільно, не знищуючи повністю один одного, а лише обмежуючи кількість особин кожного виду певним рівнем. В агроценозі, або штучно створеному людиною ценозі, порушується рівновага між живими організмами. Здебільшого, через застосування систем обробітку ґрунту і особливо за використання агрохімікатів і засобів захисту рослин змінюються умови розвитку комах, особливо для тих видів, які проживають на поверхні ґрунту або в поверхневому його шарі. Через це частина а інколи абсолютна

більшість особин окремих видів не можуть пристосуватися до нових умов і гинуть або переселяються на інші стації. До таких видів належать корисні комахи, які проявляють більшу порівняно з фітофагами чутливість до цих змін. Особливо небезпечним для корисних комах є інтенсивне використання інсектицидів способом обприскування сільськогосподарських рослин. Відсутність в агроценозі, або незначна їх чисельність, відкриває нішу для розмноження шкідливих видів, які накопичуються за чисельності і завдають відчутних збитків рослинам, пошкоджуючи їх або знижуючи повністю.

Щоб уникнути негативної дії інсектицидів за їх застосування проти шкідників сходів буряків цукрових способом обприскування в Інституті біоенергетичних культур і цукрових буряків розроблена і впроваджена на всій площі посіву культури технологія локалізації хімічних препаратів на посівному матеріалі з метою отримання токсичних для фітофагів рослин. Як наслідок витрата інсектицидів у 2015 р. зменшилась у 54 рази порівняно з 1985 р. В агроценозах буряків цукрових відновилась чисельність корисних комах таких зокрема як хижі туруни, щільність популяції яких становить 2,2–3,6 екз./м², а чисельність довгоносика звичайного зменшилась на буряковищах у 2, а у посівах буряків у 3 рази. Завдяки цьому в останні роки відмічається відсутність багаточисельних міграцій жуків довгоносика звичайного з буряковищ на посіви культури. Крім того, у ці роки істотно зменшилась небезпека рослинам від інших фітофагів, таких як блішки бурякові, крихітка бурякова та ін. Тобто, в агроценозах буряків цукрових запрацювали природні регулюючі фактори, такі як хижацтво, паразитизм, конкуренція, які забезпечують саморегуляцію населення комах.

Фахівці Інституту постійно вдосконалюють технологію оброблення насіння буряків цукрових інсектицидами і їх композиціями за рахунок використання хімічних препаратів з новими діючими речовинами, які найкраще задовольняють вимоги виробництва щодо ефективності проти наземних і ґрунтових шкідників упродовж 30–50 діб і найменш токсичні для людей. Зокрема, в умовах ВПДСС вивчена ефективність в контрольованих умовах проти довгоносика звичайного, як тест об'єкта, інсектицидів з діючими речовинами тіаметоксам (Круізер 350 FS, т.к.с., Круізер 600 FS, т.к.с.), імідаклоприд (Гаучо 600 FS, ТН) і клотіанідин (Пончо Бета 453,3 FS, т.к.с.), які забезпечують надійний контроль чисельності цього фітофага упродовж 30–40 і більше діб і належать до 3–4 класів небезпеки для працюючих і довкілля.

Таким чином, оптимізація застосування інсектицидів проти шкідників сходів буряків цукрових сприяє саморегуляції населення комах в агроценозах цієї культури, істотному зменшенню забрудненню хімічними препаратами довкілля і зменшенню негативної їх дії для працюючих.

УДК 633.85:631.5(292.485)(1-15)

Солоненко С. В.*, Хоміна В. Я.

*Подільський державний аграрно-технічний університет, вул. Шевченка, 13, м. Кам'янець-Подільський, Хмельницька обл., 32300, Україна, *e-mail: solonenko@i.ua*

ВПЛИВ СПОСОБІВ СІВБИ ТА ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРА РОСТУ РЕГОПЛАНТ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ЗЕРНА РІЗНИХ СОРТІВ САФЛОРУ КРАСИЛЬНОГО В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО

Сафлор красильний – це олійна та лікарська культура. Олія сафлору насичена лінолевою кислотою (близько 90 %), яка не синтезується в організмі людини. Ця кислота надає еластичності кровоносним судинам, регулює важливі процеси життєдіяльності організму, має зволожуючий ефект, високу проникаючу здатність. Олію сафлору використовують у виробництві маргарину, квітки сафлору – як компоненти чаїв. Сафлорова олія також ідеально підходить для заправки салатів і

приготування холодних закусок, оскільки не застигає навіть у разі значного охолодження. Висока температура димлення робить її оптимально придатною для готування страв у фритюрі. Це далеко не всі позитивні сторони застосування сафлору в галузях народного господарства. Проте, обсяги реального виробництва сафлору в Україні становлять близько 5 тис. га. Враховуючи, що сафлор росте на тих землях, де інші культури рости не зможуть, це дуже важлива ніша для України, а з урахуванням тенденцій до зміни погодних умов – сафлор може в майбутньому стати базовою олійною культурою в умовах недостатнього зволоження. Сафлор красильний – унікальна культура, насамперед через те, що найбільші врожаї вона дає у посушливих умовах. Вирощування сафлору в зоні, де в період його цвітіння бувають дощі (кінець червня–липень) недоцільне, оскільки велика кількість вологи у цей період не дасть змоги рослинам зав'язати достатню кількість насіння. Коли посуха нашкодить урожайності більшості культур, сафлор забезпечить найкращу врожайність.

Сафлор красильний недостатньо вивчений в умовах Лісостепу західного, тому дослідження сортової агротехніки вирощування цієї культури є актуальним.

Завданням наших досліджень було встановити вплив способу сівби та регулятора росту Регоплант за вирощування різних сортів сафлору красильного на врожайність і якість насіння в умовах Лісостепу Західного. Дослідження виконувались з 2016 р. в умовах філії кафедри рослинництва, селекції та насінництва Подільського ДАТУ на базі СФГ «Оберіг». Облікова площа дослідної ділянки – 50 м². Розміщення ділянок – рендомізоване, повторність – чотириразова. Дослідженнями передбачено виконання двох дослідів: *дослід 1* включає вивчення факторів: А – сорт ('Сонячний', 'Лагідний'), В – спосіб сівби (суцільний рядковий (19 см); широкорядний (45 см – контроль), за типом Twin row (19×38×19 см); *дослід 2* включає вивчення факторів: А – сорт ('Сонячний', 'Лагідний'), В – спосіб застосування регулятора росту (без регулятора – контроль, обробка насіння + протруйник, обприскування вегетуючих рослин у фазі стеблуння). Перед сівбою насіння протруювали препаратом Метакса (0,8 л/т). Сівбу контрольного варіанту проводили сівалкою СЗ-3,6, варіантів суцільної сівби та за типом Twin row – сівалкою СЗМ-3,6. Передпосівний обробіток проводили на глибину загортання насіння до 4 см, досліді висівали за температури ґрунту 3,8–4 °С, мінеральні добрива вносили одночасно з сівбою нормою N₁₆P₁₆K₁₆ (100 кг фізичної ваги). Облік насіння сафлору красильного з дослідних ділянок проводили у фазі повної стиглості прямим комбайнуванням, комбайном Claas Dominator 85.

Облік урожайності засвідчив, що різниця за цим показником встановлена насамперед у розрізі сортів. Урожайність сафлору красильного сорту 'Лагідний' знаходилася в межах 8,23–11,3 ц/га, тоді як у сорту 'Сонячний' показник коливався від 11,7 до 14,3 ц/га.

Щодо способів сівби, під час вирощування обох сортів спостерігалась аналогічна тенденція формування врожайності, тобто оптимальною була сівба за типом Twin row (19×38×19 см).

Двострічковий спосіб сівби з використанням сівалок Twin уже успішно використовується на інших культурах. Так, прибавку врожаю соняшнику від 17,5 до 42,8 % за контрольної врожайності 18,5 ц/га отримано в Бобринецькому районі Кіровоградської області, прибавку сої від 28,6 до 39,08 % за контрольної врожайності 16,5 ц/га отримано в Олександрівському районі Кіровоградської області. Такий результат, очевидно є наслідком оптимального розміщення рослин на полі, зменшення конкуренції за джерела енергії, через що збільшується ефективність використання ресурсів росту – світла, води, поживних речовин як ґрунтовою частиною рослини – коренями, так і її наземною частиною.

Дослід 2 свідчить, що Регоплант сприяв підвищенню врожайності насіння сафлору красильного сорту 'Лагідний' на 13–28,7 %, 'Сонячний' – на 11,9–21,3 %, тобто на фоні вищої врожайності сорт 'Сонячний' дещо слабше реагував на застосування препарату.

Отже, найефективнішим за врожайністю зерна сафлору красильного виявився спосіб сівби за типом Twin row (19×38×19 см) для обох досліджуваних сортів, показник на цьому варіанті у сорту 'Сонячний' був 14,3 ц/га, у сорту 'Лагідний' – 11,3 ц/га, прибавка врожайності сафлору становила 2,6 та 3,07 ц/га відповідно.

Регулятор росту Регоплант сприяв підвищенню врожайності зерна сафлору красильного сорту 'Лагідний' на 13–28,7 %, сорту 'Сонячний' – на 11,9–21,3 %, ефективнішим було обприскування вегетуючих рослин у фазі стеблуння.

УДК 632.78

Станкевич С. В., Леженіна І. П., Забродіна І. В.

Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва, п/в Докучаєвське, навч. міст. ХНАУ, 4 корпус, Харківський р-н, Харківська обл., 62483, Україна, e-mail: yostek@mail.ru

МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ АМЕРИКАНСЬКОГО БІЛОГО МЕТЕЛИКА В ХАРКІВСЬКОМУ РАЙОНІ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Моніторинг карантинних організмів – невід’ємна складова захисту рослин в Україні. Серед карантинних видів шкідників американський білий метелик – *Hyphantria cunea* (Drury, 1773) (АБМ) є одним із найпоширеніших у країні. Вперше його виявлено в Україні в 1952 р., а інтенсивне заселення метеликом території країни почалося з 1966 р., після повторного його проникнення в Одеську область з Молдови. Численні дослідження біології та екології АБМ свідчать, що з часу проникнення він посів важливе місце не тільки в антропогенних, але й у природних біоценозах. Підтвердженням тому є численні хижаки, паразитоїди та хвороби, що обмежують його чисельність.

У Харківській області АБМ виявлений на початку 80-х рр. 20 ст. З цього часу йшло інтенсивне розширення території його перебування в області. Починаючи з 2005 р., за базою даних Державної інспекції з карантину рослин у Харківській області, відбулася стабілізація площі під АБМ і в 2005 р. вона становила 2400 га. Останні п’ять років площа заселення АБМ у Харківській області залишається на рівні 2406 га, поширений він у 22 районах і містах, зокрема Балаклєй, Ізюмі, Куп’янську, Лозовій, Люботині, Первомайську. Для з’ясування місця АБМ в агроценозах і вчасного застосування захисних заходів актуальними залишаються уточнення особливостей динаміки, екології та біології цього виду в Харківській області.

Метою наших досліджень було уточнити морфологічні ознаки американського білого метелика в Харківському районі Харківської області.

Дослідження та збір матеріалу проводили протягом 2014–2016 рр. у Харківському районі (околиці с. Мала Рогань, 49° 56' 19" N, 36° 29' 26" E).

Моніторингові дослідження осередків американського білого метелика здійснювали загальноприйнятими методами протягом вегетаційного періоду – фіксували кількість дерев із гніздами гусениць, окомірно оцінювали ступінь заселення дерев, підраховували загальну площу осередку, виявляли кормові рослини. Для виявлення місць зимівлі лялечок 1 квітня 2016 р. обстежували насадження клена ясенелистого (*Acer negundo* L.) у лісосмугах уздовж автодороги на ділянках живлення гусениць. Спостереження за розвитком лялечок, що перезимували, проводили у лабораторних умовах за температури 18–20 °С. Лялечок утримували в чашках Петрі, які були вміщені в пластикові садки, з шаром вологого піску 2 см. Зверху садки були затягнуті харчовою плівкою.

Морфологічні ознаки американського білого метелика наводяться у багатьох довідниках, статтях тощо. Проте опис часто буває неповним або неточним, особливо це стосується забарвлення імаго. Внесемо деякі уточнення.

Забарвлення крил варіює від чисто білого, до білого з чорними або темно-коричневими крапками на верхніх крилах, або з крапками на верхніх та нижніх крилах. Якщо на нижніх крилах присутні крапки, то вони завжди нечисленні.

Вусики самців дворядно-гребінчасті, самок – дворядно-пильчасті (не ниткоподібні), чорні, вкриті білим пилком. Черевце, груди та голова вкриті білими волосками. Ноги чорні, вкриті білими (лапки, частина гомілок) та жовтими (стегна, частина гомілок) волосками.

За нашими даними, розмах крил метеликів у Харківському районі коливається в межах 25–50 мм, особини з темно-коричневими крапками нами виявлені не були.

Вважається що в нативному ареалі чисто білі особини мешкають на півночі, а особини, на крилах яких є темні плями – на півдні. Північна межа поширення АБМ обмежена південною Канадою, широтою 50–55°. Територія Харківської області розташована на широті 49,5°, тобто південніше північної межі нативного ареалу. За нашими спостереженнями у 2016 р., 80 % популяції становили особини з чисто білими крилами. Екземпляри з чорними крапками були отримані нами з лялечок, що перезимували. Загальновідомо, що температури впливають на забарвлення комах. Низькі температури призводять до появи темних особин. Ми припускаємо, що крапчасте забарвлення виникло під впливом низьких зимових температур. Спостереження за метеликами другого літнього покоління виявили особин тільки з чисто білими крилами.

Таким чином, переважання в популяції білих особин підтверджує, що в Харківській області американський білий метелик знаходиться в північній частині свого ареалу.

УДК 633.521

Столярчук Т. А., Каленська С. М., Кисильчук А. М.

Національний університет біоресурсів і природокористування України, вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ, 03041, Україна, e-mail: wisssy@bigmir.net

СХОЖІСТЬ НАСІННЯ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМУ ЗБЕРІГАННЯ

Насіння олійних культур має певну специфіку зберігання, оскільки запасні речовини, що використовуються зародком для проростання, відкладаються в насінні у вигляді жирів. Жир не в змозі утримувати та зв'язувати вологу так, як білки та крохмаль. Під час зберігання відбувається швидке самозігрівання насіння через дихання, яке проходить переважно за рахунок жирів. Це пояснюється тим, що окислюючись жири вивільняють більше тепла, ніж вуглеводи. Внаслідок чого знижується якість товарного насіння, а особливо насіння, призначеного для сівби.

Для визначення схожості льону олійного за різних температурних режимів зберігання протягом 2016–2017 рр. були проведені дослідження в навчально-науковій лабораторії Аналітичних досліджень у рослинництві кафедри рослинництва Національного університету біоресурсів і природокористування України. Було обрано шість вітчизняних сортів льону олійного – ‘Айсберг’, ‘Водограй’, ‘Блакитно-помаранчевий’, ‘Еврика’, ‘Південна ніч’, ‘Оригінал’ та сорт німецької селекції – ‘Лірина’. Схожість насіння, закладеного для проведення досліджень, була в межах 93–98 %. Вологість – 6,2–7,6 %. Насіння зберігалось за трьох температурних режимів – +5 °С, -20 °С та нерегульовані умови (кімнатна температура). Строк зберігання – 1 рік. Насіння пророщували у чашках Петрі в кліматостаті марки КС–200 СПУ за температури +15 °С. Повторність дослідів – чотирикратна. Підрахунок схожості проводили на 7 добу.

Температурні режими зберігання +5 °С та -20 °С показали схожі результати, різниця між ними була неістотна, а показники близькими до початкової схожості насіння. Окремо можна виділити сорт 'Лірина', який показав різке зниження схожості насіння. За початкової схожості 98 %, після зберігання за температурного режиму -20 °С було отримано схожість 91 %, за режиму +5 °С – 70 %.

На зберігання в нерегульованих умовах сорти реагували по-різному, однак можна прослідкувати істотне зниження схожості по всіх сортах. Найкраще себе проявив сорт 'Оригінал', його схожість була 75 %. Сорти 'Айсберг', 'Єврика', 'Лірина', 'Південна ніч' мали близькі показники схожості – 48–51 %. Сорти 'Водограй' та 'Блакитно-помаранчевий' за зберігання в нерегульованих умовах мали низьку схожість, близьку до 20 %.

Згідно з отриманими даними можна зробити висновок, що температурний режим зберігання впливає на схожість льону олійного. Найкращими режимами для його зберігання є -20 °С та +5 °С (за виключенням сорту 'Лірина'). У разі зберігання насіння в нерегульованих умовах усі сорти показали різке зниження схожості.

УДК 635.757:631.5(292.485)(477)

Строяновський В. С.

Подільський державний аграрно-технічний університет, вул. Шевченка, 13, м. Кам'янець-Подільський, Хмельницька обл., 32300, Україна, e-mail: vasilystroyanovsky@gmail.com

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ РОСЛИН ФЕНХЕЛЮ ЗВИЧАЙНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Фенхель звичайний – це лікарська, ефіроолійна та пряносмакова культура. Плоди фенхелю входять до багатьох лікарських зборів, які мають послаблюючу, жовчогінну і заспокійливу дію. З ефірної олії фенхелю отримують анетол, який застосовують для лікування серцевих хвороб. Фенхель звичайний – вихідна сировина для отримання ряду пахучих речовин, що складають основу сучасної парфумерії та косметики. Таке багатогранне застосування цієї культури цікавить сучасних аграріїв. Сьогодні спостерігається тенденція до зміни погодних умов, тому з'явилась можливість культивувати практично в усіх зонах нашої країни ті культури, які донедавна вважались типово південними. Отже, вивчення комплексу агротехнічних заходів під час вирощування фенхелю звичайного в умовах Лісостепу України є актуальним і своєчасним.

Серед поставлених планом досліджень завдань було провести біометричний аналіз рослин фенхелю звичайного і визначити врожайність насіння залежно від строку сівби, ширини міжрядь і норми висіву насіння. Дослідження виконуються з 2016 р. у виробничих умовах ФОП Прудивус М. П. Хмельницької області Кам'янець-Подільського району. Сівбу фенхелю звичайного сорту 'Мерцишор' проводили в два строки: I декада квітня (за РТР ґрунту 6–8 °С), II декада квітня (за РТР ґрунту 10–12 °С) з шириною міжрядь: 15, 30, 45 і 60 см та нормами висіву: 1, 1,5 та 2 млн сх. н./га. Площа облікової ділянки – 50 м². Повторність – чотириразова. Спостереження, обліки та аналізи виконували відповідно до загальноприйнятих методик.

Біометричний аналіз фенхелю звичайного показав, що за показником «висота рослин» варіанти наших досліджень істотно різнились. Висота рослин фенхелю коливалась від 89 до 150 см. За першого строку сівби рослини формувались більш високорослі, порівняно з другим строком, різниця становила 3–12 см (за варіантами). Вищі рослини формувались на варіантах з шириною міжрядь 30 см усіма нормами висіву та з шириною міжрядь 45 см з нормами висіву 1–1,5 см, тобто на варіантах, де кількість збережених на кінець вегетації рослин становила в межах 23,8–54,2 шт. на метр погонний. Отже, висота рослин на цих варіантах за першого строку сівби становила 137–150 см, за другого – 129–139 см.

Важливим біометричним показником є кількість пагонів 1-го порядку, від якого значною мірою залежить продуктивність рослин. Істотна різниця за цим показником була залежно від строку сівби. Так, за першому строку сівби кількість пагонів була в межах 7,2–12,1 шт., за другого – 6,9–11,3 шт., проте тенденція була аналогічна за обох строків. Максимальну кількість пагонів 1-го порядку – 12,1 шт. – на рослині фенхелю сформували варіанти з шириною міжрядь 45 см нормою висіву 1 млн сх.н./га за першого строку сівби.

Вага насіння з рослини коливалась в досить широкому діапазоні – від 0,57 до 1,74 г. Спостерігалась тенденція до збільшення продуктивності рослин у разі більшої площі живлення. За сівби суцільним рядковим способом (на 15 см) навіть за незначного загущення рослин на кінець вегетації – в межах 11,9–24,3 шт., відмічено найменш продуктивні рослини, тоді як за сівби з шириною міжрядь 30 і 45 см з нормами висіву 1 та 1,5 млн сх. н./га, а на кінець вегетації виживання рослин на цих варіантах становило від 23,8 до 54,2 шт., можна припустити, що рослини фенхелю звичайного краще розвиваються за умов площі живлення наближеної до прямокутника. Найпродуктивніші рослини – з вагою насіння 1,81 г сформувались на варіантах з шириною міжрядь 45 см, нормою висіву насіння 1 млн сх. н./га за сівби у першій декаді квітня місяця.

Варіаційний аналіз дав можливість виявити певні коливання коефіцієнту варіації щодо висоти рослин і кількості пагонів, відповідно: $V = 11,8$ та $17,6$ %. Тоді як показник вага насіння з рослини характеризувався високою мінливістю ($V = 40,5$ %).

Основним результируючим показником, який визначає успіх тих технологічних чинників, які вивчаються, є врожайність. Облік урожайності показав, що вона варіювала в досить широких межах – від 0,56 до 1,45 т/га. Оптимальний варіант у дослідженнях – сівба у I-й строк (за РТР 6–8 °C) з шириною міжрядь 45 см нормою висіву насіння 1 млн. сх. н./га. Урожайність насіння II-го строку сівби була нижчою на 0,02–0,14 т/га порівняно з I-м строком. Дисперсійний аналіз показав, що різниця між варіантами була достовірною, про що свідчать значення $HP_{0,05}$ (A – 0,05, B – 0,06, C – 0,06, AB – 0,09, AC – 0,08, BC – 0,11, ABC – 0,16 т/га).

Таким чином, встановлено, що зі зміною густоти стояння рослин (ширини міжрядь і норм висіву насіння), а також залежно від строків сівби змінюються біометричні показники рослин фенхелю звичайного: висота рослин, кількість пагонів 1-го порядку, вага насіння з рослини. Найпродуктивніші рослини – з вагою насіння 1,81 г – сформувались на варіантах з шириною міжрядь 45 см, нормою висіву насіння 1 млн сх. н./га за сівби у першій декаді квітня місяця. Урожайність фенхелю звичайного коливалась в межах 0,56–1,45 т/га. Максимальний показник отримано за сівби у I-й строк (за РТР 6–8 °C) з шириною міжрядь 45 см нормою висіву насіння 1 млн сх. н./га.

УДК 633.88:582.998.2:631.559:58(292.485)

Сухар С. В.

ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут», вул. Шевченка 10, м. Ніжин, Чернігівська обл., 16600, Україна, e-mail: vetatimchyk@gmail.com

ВПЛИВ КІЛЬКОСТІ СУЦВІТЬ І МАСИ ОДНОГО СУЦВІТТЯ НА ВРОЖАЙНІСТЬ НАГІДОК ЛІКАРСЬКИХ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ

Формування врожайності та якості суцвіть нагідок лікарських, як і всіх сільськогосподарських культур, є результатом складних біохімічних перетворень простих органічних і мінеральних речовин, які відбуваються в рослинному організмі у процесі фотосинтетичної діяльності. Основними організованими чинниками, які найбільше впливають на інтенсивність фотосинтетичної діяльності та продукційний процес сільськогосподарських культур загалом, є густота рослин та ступінь

рівномірності їх розміщення на площі. Оптимальне поєднання цих двох чинників створює сприятливу оптико-біологічну структуру посіву, що дає змогу забезпечити однаковий для всіх рослин доступ до світла, води, основних елементів живлення, поліпшує фітосанітарний стан агроценозу.

Важливим чинником, який зумовлює величину продуктивності посівів сільськогосподарських культур є також і строк їх сівби. Цей чинник опосередковано впливає на інтенсивність формування і накопичення сухої речовини та її якісного складу в господарсько-цінній частині врожаю. Це зумовлено тим, що насіння, висіяне у різні строки, має різні умови для проростання: неоднаковий водний, температурний і повітряний режими у ґрунті й атмосферному середовищі; до рослин надходить неоднакова сума ФАР з різним спектральним складом променистої енергії; рослини ростуть за різної тривалості світлового дня на всіх етапах онтогенезу; в агроценозах формується неоднаковий фітосанітарний стан.

Дослідження проводили на дослідному полі ВП НУБІП України «Ніжинський агротехнічний інститут» (м. Ніжин) протягом 2015–2016 рр. Об'єктом досліджень були рослини нагідок лікарських.

Під час аналізу частки впливу елементів структури врожаю, було встановлено, що врожайність суцвіть визначається, здебільшого, кількістю суцвіть. Отже, у разі орієнтації на машинне збирання і отримання максимального врожаю, перевага повинна надаватися чинникам, що підвищують кількість суцвіть на одиниці площі. Таким чинником у наших дослідженнях є загущення посіву до відповідного значення, тобто до відстані між рослинами 10 см і ширини міжрядь 30 см. У разі відстані між рослинами 10 см маса одного суцвіття менша на 6–10 % за аналогічний показник за відстані між рослинами 20 см, тоді як урожайність при цьому підвищується на 18–44 %, що робить цю площу живлення ефективною і за ручного збору суцвіть.

Під час вивчення впливу гідротермічних умов на врожайність суцвіть, ми аналізували суму опадів і середньодобову температуру повітря за певні періоди вегетації. На врожайність суцвіть впливала сума опадів за травень і літні місяці ($r = 0,89 \pm 0,08$). Сума опадів за період цвітіння не мала стійкого кореляційного зв'язку з урожайністю, оскільки в останньому місяці цвітіння навіть рясні опади вже не мали значного впливу на врожайність (у цей період припинявся приріст листової поверхні та біомаси рослин).

Сума опадів за травень–серпень дає змогу якнайповніше показати зв'язок цього чинника з показниками, що формують урожайність – масою одного суцвіття і кількістю суцвіть. О. Ф. Мелконова і Л. М. Апашева відмічають підвищення махровості суцвіть у вологі й прохолодні роки. Відомо, що маса махрового суцвіття більша, ніж маса немахрового. Нами встановлено високу кореляційну залежність між кількістю опадів і масою одного суцвіття ($r = 0,90 \pm 0,07$). Ця залежність практично прямолінійна й описується наступним рівнянням регресії:

$$y = 0,0014x - 0,2503,$$

де y – маса одного суцвіття, г; x – сума опадів за травень–жовтень, мм.

З цього рівняння регресії випливає, що збільшення опадів на 100 мм підвищує масу одного суцвіття на 0,14 г, тобто на 1,5–2,0 %, що може дати надбавку врожаю сухих суцвіть на 25–40 кг/га.

Негативна кореляція середньодобової температури на структуру врожаю нагідок лікарських пояснюється тим, що за рясних опадів, зазвичай, температура повітря знижується (ці показники пов'язані між собою високою негативною кореляційною залежністю). Температура в цьому разі не була лімітуючим чинником.

Отже, в середньому за роки досліджень, найсприятливіші умови для росту, розвитку й формування високих урожаїв суцвіть нагідок лікарських формувалися у варіантах досліду із висіванням насіння в другий строк – за РТР ґрунту 6–8 °С на глибині висіву із шириною міжрядь 30 см і відстанню між рослинами 10 м.

УДК 633.78: 633.63: 631.52.

Ткач О. В.

Подільський державний аграрно-технічний університет, вул. Шевченко, 13, м. Кам'янець-Подільський, Хмельницька обл., 32300, Україна, e-mail: oleg.v.tkach@gmail.com

БОТАНІЧНІ ТА БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЦИКОРІЮ КОРЕНЕПЛІДНОГО

Цикорій (*Cichorium intybus* L.) є найближчим родичем кульбаби, ястребинки, осоту. Він належить до родини айстрових (Asteraceae). За систематикою Єнглера й Прантеля, культура входить до складу язичкоцвітних, особливістю яких є наявність язичкових квітів у кошику і членистих молочних капілярів, що виділяють значну кількість «молочного соку», який містить каучук. Це дворічна рослина.

У культурній формі цикорій розповсюджений у двох видах: *Cichorium intybus* – використовується для вирощування коренеплідів і *C. endivia* – як салатна культура, що містить велику кількість корисних мікроелементів, зокрема, 40–50 мг-% вітаміну С та 6–14 мг-% каротину (провітаміну А).

Цикорій належить до рослин помірних широт, добре росте в умовах прохолодного клімату і погано переносить високі температури південних районів. Оптимальною кліматичною зоною може бути та, яка забезпечує тривалість вегетаційного періоду 120 і більше діб, не менше 200–250 мм опадів і суму ефективних температур в межах 2100–2400 °С [2].

Морфологічні ознаки першого року життя. В перший рік росту й розвитку він утворює корінь білого кольору з жовтуватим відтінком і листя з довгими багатими на м'якуш черешками, що прилягають до головки коренеплоду. Розетка листків залежно від нахилу листя стосовно поверхні ґрунту буває трьох видів: прямостояча, розлога, проміжна. Кількість листків коливається від 12 до 45 шт. У сортів салатного цикорію їх буває дещо більше. Краї листкової поверхні видозмінюються від дрібно посічених до гладко закруглених. Поверхня листкового апарату видозмінюється від гладкої до сильно гофрованої. Інтенсивність забарвлення листків залежно від сорту цикорію коливається від світло до темно-зеленого кольору. Культурний вид цикорію, залежно від рівня родючості ґрунту та його зволоження, утворює на першому році вегетації крупне листя довжиною 25–35 см і шириною 6–15 см. Кількість їх коливається від 15 до 35 шт. залежно від сорту та умов вирощування. На жилках листків і на листових пластинках спостерігається антоціанове забарвлення у вигляді смуг, плям і крапок. У перший рік вирощування у цикорію розвивається товстий м'ясистий коренеплід з середньою масою 100–400 г, довжиною від 10 до 45 см і товщиною від 2 до 8 см та більше. Коренеплід, залежно від сорту, має циліндричну, конічну або веретеноподібну форму. Під час росту він повністю занурений в ґрунт.

Морфологічні ознаки другого року життя. Коренева система насінників, на відміну від маточних коренеплідів, не має стрижневого кореня – його видалили під час збирання маточників, і складається з бічних корінців.

На другий рік вегетації цикорій утворює високе стебло з одним або кількома пагонами із залізо-волосистими стеблами висотою від 80 до 160 см, з великою кількістю листків, подібних рослинам першому року життя. За будовою середні листки черешкові, а верхні пригнуті з серцевидною основою, на якій в середині літа з'являються великі блакитні квітки, зібрані в окрушки. По закінченні цвітіння на місці квіток лишаються коробочки, в яких містяться дрібні насінини. Плід цикорію – сім'янка. Однонасінний закритий плід із нетовстим оплоднем відокремлюється від насінини. Маса 1000 насінин становить в середньому 1,6–1,8 г. Співвідношення маси насіння до оболонки становить 0,78. Сім'янки цикорію мають форму подібну до призми зрізаного конуса з 4–6 ребрами довжиною 2–3 мм і шириною 1–1,5 мм, поперечно зморшкуваті, жовто-бурого кольору, з тонкою плівчастою короною. Кожен висаджений

корінь цикорію може дати 20–30 тис. насінин або 300–500 кг/га. Насіння може зберігати життєздатність до 12 років.

Насінники цикорію мають тривалий період цвітіння – з кінця червня по жовтень місяць, водночас окремі його суцвіття цвітуть усього декілька годин. Суцвіття – кошик. Квітки зберігаються в крихких коробочках, двостатеві язичкові, колір їх голубий, мають різне забарвлення: рожеве, блакитне, бузкове, біле, інколи жовте. Суцвіття розміщені на кінцях пагонів поодинокі, а також по два-три – в пазухах листків. Цикорій – рослина перехреснозапилна. Перенесення пилку відбувається з допомогою комах та бджіл. Самозапилення проходить дуже рідко. Насіння дозріває наприкінці липня – в серпні, легко обсіпається. Плід – сім'янка. Насіння – від світло-сірого до чорного кольору, дрібне, завдовжки – 2–3 мм, завширшки – 1–1,5 мм, маса 1000 насінин – 1,4–1,6 г, урожайність коренеплодів коливається від 30 до 60 т.

Найпридатніші ґрунти для вирощування цикорію – чорноземи з незначною кислотністю і високою повітропроникністю. Найкраще рослини цикорію розвиваються на легких ґрунтах, значно знижується врожайність коренеплодів за вирощування на важких, перезволожених ґрунтах.

Цикорій може сходити за досить низьких температур (+2–3 °C), а молоді рослини розвиватись, хоч і повільно, за +4–5 °C. Повні сходи добре витримують ранкові приморозки до -4–5 °C. Коренеплоди його є стійкими проти низьких температур і можуть зимувати в ґрунті. На цьому базується безвисадковий спосіб насінництва цієї культури.

Початковий розвиток відбувається дуже повільно. Через два місяці після висівання рослини мають тільки 5–7 листків завдовжки 8–10 см, а довжина коріння сягає 10 см. Тільки після того як у рослини в розетці сформується близько 20 листків (у серпні), починається інтенсивний ріст кореня. Він закінчується у вересні, але триває накопичення поживних речовин, насамперед інуліну.

Водний режим цикорію аналогічний режиму цукрових буряків. Для одержання 1 кг сухої речовини необхідно біля 300 л води. Найбільші прирости дають липневі та серпневі опади. У цей період 1 мм опадів забезпечує приблизно 2 ц/га приросту коренів. Водночас він краще за інші просапні культури витримує тимчасові засушливі періоди.

УДК 633.36/37:631.54

Топчій О. В.

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, Україна, e-mail: topchiyo@mail.ru

ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ НА ФОРМУВАННЯ БОБІВ СОЧЕВИЦІ

Однією із основних складових формування структури врожаю сочевиці є боби, адже їх кількість та виповненість безпосередньо визначає врожайність культури. Достигають на рослинах вони не рівномірно, першими формуються боби нижнього ярусу, а вже пізніше верхнього. Зважаючи на цю особливість культуру рекомендують збирати при досяганні на рослині 60–70 % бобів, запобігаючи розтріскуванню бобів та осипанню насіння. Однак, такі заходи, спрямовані на зменшення кількості пустих бобів часто-густо спричиняють недобір врожаю за рахунок неповного наливу бобів верхнього ярусу.

Зважаючи, що врожайність сочевиці поки що перебуває на досить низькому рівні, слід вдосконалювати технологію вирощування культури. Впровадження ефективних агротехнічних заходів направлених на максимальне збереження бобів на рослинах та їх

рівномірне досягання дасть можливість в цілому збільшити врожайність культури та забезпечити отримання кондиційного насіння.

Метою роботи було дослідити вплив строків сівби, мікродобрив та регуляторів росту на елементи структури врожаю сочевиці.

Дослідження проводились на Уладово-Люлинецькій дослідно-селекційній станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН. Площа посівної ділянки – 35 м², облікової – 25 м²; повторність – чотириразова.

Сорт сочевиці 'Лінза' висівали в два строки: 20.04 – перший, 19.05 – другий. Застосовували мікродобрива Квантум-Бобові та Реаком-СР-Бобові, регулятори росту Стимпо та Регоплант у фазі бутонізації рослин.

Сівба рослин є різні строки впливає на формування загальної кількості бобів на одній рослині. Так, у контрольних варіантах за I-го строку сівби було 38,9 шт. бобів/рослину проти 32,7 шт. бобів/рослину за II-го строку. За II-го строку більшість варіантів у відсотковому співвідношенні дають від'ємні значення порівняно із контролем. Лише у варіантах застосування Квантум-Бобові + Стимпо, Реаком-СР-Бобові та Реаком-СР-Бобові + Стимпо спостерігаємо більшу кількість бобів на одну рослину (+5,1, +0,6 та +7,9 % відповідно). Найменшу кількість сформованих бобів спостерігали у варіанті із застосуванням мікродобрива Реаком-СР-Бобові + регулятор росту Регоплант – 29,8 шт./рослину (-13,9 % до контролю). За I-го строку сівби спостерігаємо лише декілька варіантів з від'ємними значеннями порівняно із контролем: Стимпо (-10,7 %); Квантум-Бобові + Стимпо (-13,4 %); Реаком-СР-Бобові + Регоплант (-4,6 %). Найменше бобів сформувалось у варіантах після внесення регулятора росту Стимпо 34,8 шт./рослину (-10,7 % до контролю).

За результатами проведених досліджень встановлено, що максимальна загальна кількість бобів формувалась за умови застосування мікродобрива Реаком-СР-Бобові + регулятор росту Стимпо за обох строків сівби – 48,0 шт./рослину (+23,4 %) за I-го та 35,3 шт./рослину (+7,9 %) – за II-го строку сівби.

За показником «кількість обнасієних бобів на одну рослину» значення були майже аналогічними як за показника загальна кількість бобів – 32,3 шт./рослину за I-го строку та 24,9 шт./рослину за II-го строку сівби у контрольних варіантах. Однак, за II-го строку максимальні показники були у варіанті застосування мікродобрива Квантум-Бобові + регулятор росту Стимпо – 28,2 шт./рослину (+13,6 % до контролю). За I-го строку кращий приріст до контролю за показником кількість обнасієних бобів на одну рослину були у варіанті із застосуванням Реаком-СР-Бобові + Стимпо +22,6 %.

Аналізуючи отримані дані відсотку пустих бобів можна сказати, що за II-го строку сівби відсоток пустих бобів значно вищий ніж за I-го. Так, за I-го строку значення знаходяться на рівні 15,3–17,5 %, за II-го – на рівні 19,1–23,9 %. У контрольних варіантах були наступні значення: -17,0 % – I-й строк сівби, -23,9 % – II-й строк сівби.

Найменша кількість пустих бобів після застосування мікродобрив та регуляторів росту на дослідних ділянках обох строків сівби була у варіантах із застосуванням Квантум-Бобові + Стимпо – 13,1 %. Дія регуляторів росту навпаки, сприяла формуванню більшої кількості бобів взагалі, але меншої кількості виповнених (обнасієних) бобів. Так, за I-го строку сівби після застосування Регоплант – 20,7 %, за II-го строку після застосування Стимпо – 25,0 %. Серед мікродобрив після застосування Реаком-СР-Бобові маємо менший відсоток пустих бобів, однак поєднання мікродобрива Квантум-Бобові та регулятора росту Стимпо дає найменший відсоток пустих бобів.

Отже, аналізуючи отримані дані можна сказати, що на загальну кількість бобів на рослині позитивний вплив має поєднання мікродобрива Реаком-СР-Бобові та регулятора росту Стимпо. Однак, за II-го строку сівби позитивний вплив має застосування Квантум-Бобові + Стимпо, тоді як на I-й строк посіву позитивно впливає попередній варіант. Поєднанням мікродобрива Квантум-Бобові та регулятору росту Стимпо зменшує кількість пустих бобів на рослинах сочевиці.

УДК 631.531.027

Труфанов А. М.*, Федин А. Е., Иванова С. С., Мягтина А. А.*ФГБОУ ВО «Ярославская государственная сельскохозяйственная академия», ул. Е. Колесовой, 70, г. Ярославль, 150052, Россия, *e-mail: a.trufanov@yarcx.ru*

ПЕРСПЕКТИВНЫЙ СПОСОБ ПОДГОТОВКИ СЕМЯН ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Качество семян имеет очень большое значение для последующей жизнедеятельности развившихся из них растений, является ключевым фактором для получения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур. Поэтому важное место в технологиях их возделывания отводится предпосевной обработке семян, чаще всего включающей протравливание как обязательный приём. Применяют также: стратификацию, механическое и термическое воздействие на внешние покровы семян, обработку микроэлементами и стимуляторами роста, ультразвуковое облучение. В последние годы в сельском хозяйстве больше внимания стало уделяться нетрадиционным физическим приёмам предпосевной подготовки семян, таким как воздействие электрического поля, однако данное направление новое и малоизученное. При этом, ученые отмечают высокую эффективность, экологическую и экономическую выгоду данного приёма, повышающего сопротивляемость растений к стрессовым факторам и увеличивающего коэффициент использования питательных веществ из почвы за счёт активизации физиолого-биохимических процессов на ранних этапах прорастания семян, повышения энергии прорастания, всхожести, силы начального роста, выживаемости, а также обеззараживающего действия. Поэтому исследования влияния стимуляции семян с помощью электрического поля на рост и развитие растений, устойчивость к стресс-факторам, являются весьма актуальными и имеющими научную и практическую значимость.

Исследования в данном направлении проводились в 2015–2016 гг. в двухфакторном полевом опыте на опытном поле Научно-исследовательской лаборатории ресурсосберегающих технологий в земледелии ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве в посеве озимой тритикале сорта 'Немчиновский 56' (предшественник – чистый пар).

Схема опыта включала: фактор 1 «Обработка семян в электрическом поле» (без обработки и с обработкой) и фактор 2 «Обработка вегетирующих растений биопрепаратом Альбит» (без обработки и с обработкой), в данной работе приведены результаты только по фактору 1. Опыт заложен методом расщепленных делянок с рендомизированным размещением вариантов в повторениях, повторность опыта – четырёхкратная. Площадь элементарной делянки – 48 м², общая площадь опыта – 768 м². Для предпосевной обработки семян использовалась экспериментальная опытная установка «Ленточный электрический многослойный стимулятор семян ЛЭМС», запатентованная в установленном порядке (авторы Шмигель В. В., Ниязов А. М.). Исследования были проведены с использованием оборудования ЦКП «Агротехнологии» ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА.

Все полевые и лабораторные исследования проводились согласно общепринятым методикам по показателям развития и продуктивности культурных растений (фенологические наблюдения, определение полевой всхожести, перезимовки и густоты стояния растений, величины и структуры урожая, его качества).

Как показали результаты исследований, на вариантах с применением предпосевной обработки семян в электрическом поле отмечено увеличение всхожести на 3,5 %, перезимовки на 6,9 %, сохранности растений к уборке на 6,7 % по сравнению с вариантами без неё. Стоит также акцентировать внимание на повышение конкурентоспособности растений озимой тритикале, выращенных из

стимульованих насіння, по відношенню до бур'янів. Так, в порівнянні з варіантами без застосування стимуляції зниження чисельності багаторічних бур'янів становило 26,2 %, молодих – 21,8 %, сухої маси багаторічних бур'янів – 8,4 %, лише суха маса молодиків мала тенденцію до збільшення. Все це привело в результаті до підвищення біологічної урожайності зерна озимої тритикали на 18 % при абсолютному значенні 70,1 ц/га. При цьому, на варіантах з застосуванням стимуляції насіння електричним полем, елементи структури врожаю також збільшувалися: густина стояння – на 7,6 %, кількість продуктивних стебел – на 8,1 %, висота рослин – на 2,7 %, маса 1000 зерен – на 2,1 %; показники продуктивної кущистості і кількості зерен в колосі були на одному рівні з варіантами без застосування обробки в електричному полі. Заслужує уваги також покращення і якості зерна озимої тритикали: його натура зросла на 0,6 %, вміст сирого білка – на 2,2 %.

В висновку необхідно відзначити, що позитивний господарський і економічний ефект передпосівної підготовки (стимуляції) насіння з допомогою електричного поля в наших дослідженнях підтверджується уже повторно (перші позитивні результати були отримані на яровій пшениці в 2015 році), вивчення даного перспективного прийому продовжується на інших сільськогосподарських культурах.

УДК 633. 36:631.5:631.8:631.53.01

Федорчук М. І.^{1*}, Влащук О. А.¹, Влащук А. М.², Колпакова О. С.²

¹Інститут зрошуваного землеробства НААН, сел. Наддніпрянське, м. Херсон, 73483, Україна,
*e-mail: Xerson.alesya@yandex.ru

²ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет», вул. Срітенська, 23, м. Херсон, 73006, Україна

ВОДОСПОЖИВАННЯ БУРКУНУ БІЛОГО ОДНОРІЧНОГО В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Відомо про значний вплив ґрунтових та метеорологічних умов на формування продуктивності сільськогосподарських культур та якості продукції. Це потрібно враховувати, як у процесі проведення досліджень, так і під час аналізу результатів експериментальних даних. Рослини активно реагують на зовнішні умови до яких в першу чергу слід віднести вологозабезпеченість, тому що вода відіграє важливу роль у житті всього живого та складає єдину систему зі своїми структурними компонентами, являючи собою сполучену ланку між ґрунтом, рослиною і атмосферою.

Ґрунтова волога сприяє не лише росту й розвитку надземної частини рослин, а й впливає як зовнішній чинник на процеси росту коренів, посилюючи чи послаблюючи механічний опір ґрунту.

На півдні України максимальні запаси продуктивної вологи за неполивних умов у зоні розміщення основної маси кореневих систем рослин спостерігаються весною. На цей час у метровому шарі ґрунту вони складають, в середньому 90–110 мм, у посушливі роки – 50–70 мм, а глибина промочування не перевищує 40–60 см. У вологі роки зі значними опадами в осінньо-зимовий період глибина промочування досягає 150–170 см, а вологість ґрунту в метровому шарі – найменшій вологості.

Сумарне водоспоживання є комплексним показником, який відображає кількість води, що витрачається культурою на транспірацію й утворення біологічної маси рослин, а також на фізичне випаровування з ґрунту.

Погодні умови та кількість опадів вегетаційного періоду по-різному впливають на показник сумарного водоспоживання.

Отримання максимального врожаю буркуну білого однорічного можливе тільки за умови максимального водоспоживання. Літературні джерела свідчать, що невідповідність між потраплянням води в кореневу систему і транспірацією, призводить до зниження сумарного випаровування, порушує процес насичення водою рослинного організму, тобто призводить до різних фізіологічних порушень, що негативно впливає на урожайність насіння культури.

За вирощування буркуну білого однорічного необхідна повна інформація про стан і роль води в біологічних системах, в яких проходять процеси фотосинтезу і дихання, транспорту елементів мінерального живлення, передачу енергії і водообмін в цілому. Взаємозв'язок цих процесів впливає на стійкість рослин проти несприятливих чинників середовища.

Враховуючи те, що наразі на півдні України не ведеться насінництво цієї культури та в зв'язку з відсутністю сортів актуальними є дослідження з удосконалення технології вирощування буркуну білого однорічного в посушливих умовах півдня України. Тому, метою наших досліджень було вивчення сумарного водоспоживання сортів буркуну білого однорічного залежно від ширини міжрядь та дози азотного добрива.

В закладеному трифакторному польовому досліді вивчали сорти буркуну білого однорічного 'Південний' та 'Донецький однорічний' (фактор А), які висівали з шириною міжрядь 15 – 30 – 45 – 60 см (фактор В), та вносили азотні добрива – дози внесення азотних добрив: контроль без добрив – N_{30} – N_{60} – N_{90} (Фактор С).

Буркун вважають відносно посухостійкою рослиною. Це пов'язано з тим, що рослини культури здатні використовувати воду з глибших шарів ґрунту. Оптимальні умови для росту й розвитку рослин буркуну білого однорічного створюються за підтримання вологи в кореневмісному шарі ґрунту на рівні 70–80 % НВ протягом усього періоду вегетації.

Проведені спостереження показали, що сумарне водоспоживання посівів культури змінюється в більшій мірі залежно від ширини міжрядь. Доза азотного добрива на цей показник вплинула незначною мірою. За результатами досліджень найнижчий коефіцієнт водоспоживання ($3520 \text{ м}^3/\text{т}$) був встановлений на сорті буркуну білого однорічного 'Південний' за ширини міжрядь 45 см та дозі добрива N_{60} .

На ростові процеси буркуну білого істотний вплив мав водний режим ґрунту, який у неполивних умовах складався з вихідних запасів вологи ґрунту та атмосферних опадів, що випали у період вегетації. Під час аналізу складових елементів водного балансу посівів буркуну білого виявлено, що велике значення на сумарне водоспоживання має ширина міжрядь.

Встановлено, що основна частина вологи припадає на атмосферні опади, частка яких у 2016 р. коливалася за варіантами з міжряддями від 15 до 90 см від 76,7 до 80,4 %, а використаної вологи – від 19,6 до 23,3 %, відповідно.

Відмічено також, що максимальна кількість використаної вологи (23,3 %) та мінімальне використання опадів (76,7 %) споживається рослинами буркуну за сівби з шириною міжрядь 60 см.

Аналіз структури сумарного водоспоживання дає можливість зробити припущення, що поліпшення умов вологозабезпечення та використання оптимальних показників ширини міжрядь та дози азотних добрив сприяють підвищенню врожайності та зниженню коефіцієнта водоспоживання сортів буркуну білого однорічного 'Південний' та 'Донецький однорічний'.

УДК 630: 620.952

Фучило Я. Д.^{1*}, Сбитна М. В.², Зелінський Б. В.¹¹Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, Україна, *e-mail: fuchylo_yar@ukr.net²ВП Національного університету біоресурсів і природокористування України «Боярська лісова дослідна станція», вул. Лісодослідна, 12, м. Боярка, Київська обл., 08150, Україна

СТАН, ПЕРСПЕКТИВИ ТА ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ПЛАНТАЦІЙ ВЕРБ В УКРАЇНІ

Критична залежність вітчизняної економіки від імпорту енергоносіїв зумовлює необхідність пошуку альтернативних джерел їх постачання. Одним із перспективних напрямків у цьому сенсі є вирощування енергетичної сировини на плантаціях швидкорослих деревних порід, зокрема – верб, тополь та інших швидкорослих деревних листяних порід, здатних до легкого відновлення надземної частини після її зрізання. Передовий досвід у цьому напрямі демонструють європейські країни, які почали активно впроваджувати вирощування енергетичної рослинної сировини плантаційними методами ще на початку 70-х рр. минулого століття.

У нашій державі цей напрям отримання енергетичної біомаси почав активно розвиватися останні десять років, коли окремі компанії почали у промислових масштабах створювати плантації енергетичних рослин, особливо різних видів і сортів верб. Верб – один з найбільших родів деревних порід помірного клімату. Вважається, що їх у світі існує близько 350–370 видів. Із них в Україні природно зростають 23–25 видів. Завдяки своїй біологічній стійкості, потужному фотосинтезуючому апарату та кореневій системі, швидкорослості, відносній довговічності, здатності легко розмножуватись вегетативно і успішно зростати на землях не придатних для ведення сільського господарства, верби безперечно посідають перше місце серед інших енергетичних рослин, придатних для вирощування в умовах України. Вирощування верби має низку переваг, порівняно з традиційним веденням лісового господарства. Завдяки високій інтенсивності вирощування, можливості застосування під час експлуатації плантацій мінімально можливого обороту рубання (1–3 роки) вирощування енергетичної вербової сировини більш наближене до сільськогосподарського виробництва.

Продуктивність вербових насаджень становить 8–12 т сухої деревної маси у рік, що значно перевищує продуктивність традиційних лісових насаджень. При цьому, використання сучасних котлів, які працюють на біопаливі з енергетичних плантацій дозволяє у 4 рази зменшити витрати на опалення приміщень порівняно з використанням газових опалювальних систем.

Згідно із законодавством України, енергетичні плантації можна створювати на землях сільськогосподарського призначення, які малопридатні для вирощування сільськогосподарської продукції. Саме на цій категорії земель найбільш доцільно створювати такого типу насадження. При цьому перевагу слід віддавати вологим, багатим на гумус, добре дренованим супіщаним або суглинковим ґрунтам. Такі площі займають понижені частини рельєфу, заплави річок, нижні частини пологих схилів, осушені території та інші, відносно багаті категорії сільськогосподарських земель. Розташування плантацій у таких місцях доцільне також з огляду на те, що снігові та дощові води, змиваючи верхній найбагатший шар ґрунту з підвищених ділянок, відкладають його саме на таких площах, що зменшує необхідність внесення добрив і знижує собівартість вирощування деревної маси. З іншого боку, підібравши відповідний сорт верби та ефективну технологію, можна створювати високопродуктивні енергетичні плантації також на відносно сухих і бідних на поживні речовини ділянках. Під час вибору ділянки окрему увагу слід звернути на її доступність

для сільськогосподарської техніки. Оптимальна реакція ґрунтового розчину – слабо кисла або нейтральна (рН 5,5–7,0).

Створені енергетичні насадження значно покращують естетичний, екологічний стан аграрних та урбанізованих ландшафтів, збільшують різноманіття флори та фауни. Насадження верби широко використовуються для закріплення берегів рік, балок та ярів, а завдяки високій транспіраційній здатності (інтенсивному випаровуванню вологи з поверхні листової пластинки) застосовують для осушення ґрунтів. У європейських країнах вербові насадження використовуються при очищенні стічних вод, які зі свого боку є джерелом вологи та елементів живлення для цих рослин.

Порівняно з традиційними сільськогосподарськими культурами насадження верби потребують у 3–5 разів менше елементів живлення та поповнюють запаси органіки в ґрунті завдяки опаді листя. Вони охоплюють корінням значно глибші горизонти ґрунту, ніж, наприклад, зернові культури, отримуючи з них додаткову кількість поживних речовин і вологи.

Після закінчення терміну експлуатації насаджень верби (20–25 років від моменту створення), землі підлягають рекультивації для створення наступних насаджень верби або вирощування традиційних сільськогосподарських культур. За плантаційного вирощування, яке передбачає часте зрізування, верби формують відносно неглибокі кореневі системи, які легко видаляються за допомогою спеціальних культиваторів. Дослідження вчених та практика європейських фермерів доводять, що рекультивація земель після завершення вирощування плантацій верби не становить ніяких труднощів.

У більшості розвинутих країн розвиток плантаційного вирощування енергетичної сировини, заохочується спеціальними дотаціями. Світова спільнота сприяє розвитку цього напрямку отримання енергії як на юридичному, так і на науковому рівнях, створюючи сприятливі умови для фізичних і юридичних осіб, які займаються вирощуванням енергетичних рослин.

Україна має значний біоенергетичний потенціал, який, за ефективного використання малопродуктивних земель, дасть можливість створити сировинну базу для розвитку альтернативної енергетики. Верби при цьому можуть і повинні зайняти провідне місце серед інших енергетичних культур.

УДК 630*232+504.73:582.632.2

Фучило Я. Д.¹, Сбитна М. В.², Фучило Д. Я.

¹Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, Україна, *e-mail: fuchylo_yar@ukr.net

²Відокремлений підрозділ Національного університету біоресурсів і природокористування України «Боярська лісова дослідна станція», вул. Лісодослідна, 12, м. Боярка, Київська обл., 08150, Україна

ДОСВІД СТВОРЕННЯ ПЛАНТАЦІЙ ТОПОЛІ В УМОВАХ КИЇВСЬКОГО ПОЛІССЯ

Тополя є однією з найбільш швидкорослих деревних порід помірної зони, тому її різні види і форми здавна використовуються для створення насаджень різного призначення у багатьох країнах світу. Висока продуктивність насаджень, здатність різних видів тополь утворювати міжвидові гібриди та успішно розмножуватися вегетативно сприяли утворенню й розповсюдженню різних їхніх гібридів і форм, що створює значні труднощі у з'ясуванні філогенетичних відносин у роді Тополя. Одні вчені вважають, що цей рід налічує 27 видів (Kohán, 1993), інші – близько 110 (Царев, 1985). Більшість сучасних дослідників вважають, що без врахування видів секції туранга, яка деякими авторами виділена в окремий рід родини вербових, рід тополя налічує близько 36 видів (Редько, 1975).

Серед тополь, що культивуються з метою отримання деревної сировини, для озеленення, меліорації тощо переважають види і форми секції чорних тополь (*Aigeiros Duby*). За оцінками деяких дослідників (Matyas, Peszlen, 1993), понад 90 % тополь, що культивуються в усьому світі, є видами й гібридами саме цієї секції.

Метою проведених досліджень було вивчення особливостей створення, росту і розвитку насаджень низки клонів секції чорних тополь у південній частині Київського Полісся. Дослідженнями було охоплено створені нами насадження 16 форм і гібридів, отриманих на основі секції чорних тополь.

У результаті проведення досліджень впливу просторової орієнтації живців деяких клонів чорних тополь у ґрунті (висаджування живців завдовжки 25 см: вертикально, під кутом 45° та 180° – верхівкою донизу) на їх укоріненість і ріст однорічних живцевих саджанців в умовах вологого сугруду було встановлено, що цей чинник суттєво впливає на успішність створення насаджень тополі.

У переважній більшості випадків кращі показники росту та приживлюваності мали рослини з живців, що були посаджені вертикально, найгірші – з висаджених верхівкою вниз, що вказує на необхідність недопущення такого варіанта висаджування живців.

Дещо ліпшими досліджувані показники, за висаджування живців під кутом 45°, виявились у клонів 'Heidemij' та 'Marilandika', які росли у більш зволоженій частині виділу. Це показує, що основним чинником, який впливає на укоріненість і ріст живців тополі, є достатня зволоженість ґрунту.

З метою визначення доцільності вирощування різних видів і сортів тополь на свіжих легкосуглинкових світло-сірих лісових ґрунтах, нами було створено випробні культури за схемою садіння живців 1,5×0,4 м. Садивним матеріалом слугували однорічні неукорінені живці 16 клонів тополі завдовжки 25 см, отримані з колекційно-маточної плантації ВП НУБіП України «Боярська ЛДС».

Навесні 2012 року з метою розрідження насаджень та дослідження впливу висоти зрізання дерев на інтенсивність їх пагоноутворення частина рослин рівномірно по площі була зрізана на висоті 1,3 м і на рівні поверхні ґрунту. Після завершення вегетаційного періоду 2012 року було проведено обліки з визначенням середнього діаметра та висоти не зрізаних екземплярів і оцінено інтенсивність пагоноутворення зрізаних. Крім того, визначався відсоток дерев, уражених збудниками ракових хвороб кори та пошкоджених стовбуровими шкідниками.

Було встановлено, що серед незрізаних дерев найвищими показниками росту відзначалися клони 'I-214', 'Dorskamp', 'Robusta' і тополя Торопогрицького, найнижчими – 'Ghoy', 'I-45/51' і 'Marilandica'. Дерев інших клонів займали проміжне становище. Щодо інтенсивності утворення та росту пагонів слід відзначити, що високе зрізання (на висоті 1,3 м) забезпечило отримання значно більшої кількості пагонів і їх більші лінійні розміри, порівняно зі зрізаними на рівні з поверхнею ґрунту, завдяки кращій освітленості. Найвищою здатністю до пагоноутворення відзначаються клони 'Ghoy', 'Dorskamp', 'Sun Giorgio' і тополя Торопогрицького.

У досліджуваних умовах найнижчу стійкість проти шкідників та збудників хвороб мали рослини культиварів 'Ghoy', 'Heidemij' та 'Rochester', а найвищу – 'Ijzer 5', 'Gelrica', 'Robusta', 'Blanc du Poitou', 'I-45/51', 'Sun Giorgio' та тополя Торопогрицького.

Таким чином, під час вибору тополі для вирощування в конкретних умовах зростання, необхідно враховувати цільове призначення насаджень, біологічні та екологічні властивості клонів, а також режим зволоженості та родючості ґрунту. Із 16 досліджуваних форм чорних тополь у регіоні досліджень найпридатнішими для створення плантацій з п'ятирічним періодом ротації в умовах свіжої судіброви є: 'I-214', 'Robusta', 'Dorskamp', тополя Торопогрицького, 'Heidemij', 'Blanc du Poitou' і 'Tardif de Champagne'.

У переважній більшості випадків вищі показники приживлюваності й росту живцевих саджанців виявили в рослин з живців, що були посаджені вертикально, з залишенням над поверхнею ґрунту однієї бруньки.

Найнижчу стійкість проти шкідників та збудників хвороб мали рослини культиварів 'Ghoy', 'Heidemij' та 'Rochester', найвищу – 'Ijzer 5', 'Gelrica', 'Robusta', 'Blanc du Poitou', 'I-45/51', 'Sun Giorgio' та тополя Торопогрицького.

Підвищення ефективності вирощування плантацій тополі можливе за рахунок проведення ретельного обробітку ґрунту та агротехнічних доглядів, застосування суперабсорбентів, добрив та вчасного проведення лісозахисних заходів.

УДК 633.16:631.559

Цапик Т. Ф.¹, Усова Н. М.¹, Дударєва Г. Ф.²

¹Інститут олійних культур НААН, вул. Інститутська, 1, с. Сонячне, Запорізький р-н, Запорізька обл., 70417, Україна

²Запорізький національний університет, вул. Жуковського, 66, м. Запоріжжя, 69600, Україна, e-mail: dudarevagalina@gmail.com

ОЦІНКА ПРОДУКТИВНОСТІ СУЧАСНИХ СОРТІВ ЯРОГО ЯЧМЕНЮ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Ячмінь ярий – одна з основних фуражних культур в Україні. Його посівні площі сягають 2–5 млн га. Вирощують його на кормові, технічні і харчові цілі. Це незамінна кормова культура, крім того з нього виготовляють різні крупи та варять пиво. Однак рівень його врожайності значно коливається за роками, залежно від погодних умов вегетаційного року конкретного регіону. Тому вкрай важливо добирати такі сорти, які мають високу адаптивність до біотичних і абіотичних чинників та здатність реалізувати свою потенційну продуктивність навіть за стресових умов.

Нині виробникам запропонована велика кількість різних сортів, до того ж цей перелік з кожним роком поповнюється новими перспективними сортами. Окрім вітчизняних сортів останніми роками на ринку з'явилося багато сортів іноземної селекції. Все це ускладнює вибір найбільш продуктивного сорту для певного регіону. Саме тому екологічне випробування сортів у конкретному регіоні є дієвим заходом у визначенні таких сортів.

Мета досліджень – оцінка нових і зареєстрованих сортів ярого ячменю в ґрунтово-кліматичних умовах південного Степу України для пошуку шляхів підвищення врожайності та валових зборів зерна цієї культури.

Екологічне випробування 29 сортів ярого ячменю різного екологічного походження проводилось впродовж 2014–2016 рр. у лабораторії агротехніки зернових культур Інституту олійних культур НААН. Польові дослідження проводили відповідно до загальноприйнятих методик. Висівали сорти ярого ячменю: 'Сталкер', 'Еней', 'Аватар', 'Гетьман', 'Адапт', 'Галактик', 'Вакула', 'Водограй', 'Воєвода', 'Командор', 'Лука', 'Прерія', 'Святогор' (Селекційно-генетичний інститут, Україна); 'Юкатан', 'Віраж', 'Хадар', 'Псьол', 'Триполь' (Миронівський інститут пшениці ім. В. М. Ремесла); 'Алегро', 'Аграрій', 'Виклик', 'Інклюзив', 'Взірець', 'Парнас', 'Модерн', 'Козван', 'Доказ', 'Перл', 'Скарб' (Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва, НААН).

Сівбу ячменю ярого проводили в оптимальні строки для даної зони селекційною сівалкою СКС-6-10 нормою висіву 4,5 млн/га схожих насінин. Повторність – триразова, площа залікової ділянки – 18 м² (12×1,5 м). Агротехніка у досліді була загальноприйнятою для Південного Степу України. Збирання проводили прямим комбайнуванням подільсько-самохідним комбайном «Сампо-130». Урожайність визначали методом суцільного обмолоту всієї площі облікової ділянки за повної

стиглості зерна. Врожайність зерна визначали після його очищення та перерахунку на стандартну 14 % вологість, визначену термостатно-ваговим методом.

У середньому за роки досліджень (2014–2016 рр.) інтервал варіювання врожайності ярого ячменю становив 2,18–3,39 т/га. Серед досліджених сортів ярого ячменю селекції Селекційно-генетичного інституту, найвищу продуктивність забезпечили 'Вакула' (3,39 т/га) та 'Лука' (3,33 т/га); селекції Миронівського інституту пшениці ім. В. М. Ремесла – 'Триполь' (3,12 т/га) та 'Хадар' (2,82 т/га); селекції Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва – 'Інклюзив' (2,93 т/га), 'Парнас' (2,94 т/га), 'Скарб' (2,99 т/га), 'Взірець' (2,80 т/га). У посушливих умовах Південного Степу України сорти ячменю селекції Селекційно-генетичного інституту мають високу адаптивність до біотичних і абіотичних чинників, формують стабільно вищу врожайність.

Отже, багаторічними дослідженнями встановлено, що серед вивчаємих сортів ярого ячменю кращими для умов південного Степу виявились: 'Вакула', 'Лука', 'Триполь', 'Хадар', 'Інклюзив', 'Парнас', 'Скарб', 'Взірець'. Впровадження нових перспективних сортів ячменю сприятиме стабілізації зерновиробництва, зростанню врожайності, підвищенню адаптивності рослин до несприятливих умов довкілля, стійкості проти шкідників і, нарешті, поліпшенню якості одержаної продукції.

УДК 631.51.82.86:633.63

Чернелівська О. О.

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, пр-т Юності, 16, м. Вінниця, 21100, Україна, e-mail: labtehvtzk@ukr.net

ПРОДУКТИВНІСТЬ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ ЗАЛЕЖНО ВІД ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

Серед сучасних умов, що визначають ефективність сільськогосподарського виробництва, важливе значення мають удосконалені системи землеробства. Складовою частиною їх є сівозміни, ґрунтозахисні технології обробітку ґрунту, збалансовані та науково обґрунтовані системи удобрення. Застосування різних систем основного обробітку ґрунту сприяє збереженню гумусу, поліпшує агрофізичні властивості, забезпечує ефективний захист від бур'янів, дає можливість отримати високі врожаї сільськогосподарських культур з меншими енергетичними витратами. Основним показником оцінки систем обробки ґрунту є рівень урожайності сільськогосподарських культур і продуктивності сівозміни загалом. Що зумовлює вибір оптимальної системи обробки ґрунту під вирощувані культури в умовах ґрунтово-кліматичних зон.

Дослідження проводили протягом 2014–2015 рр. у лабораторії технологій вирощування зернових та технічних культур Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. Ґрунти дослідного поля – сірі лісові середньосуглинкові опідзолені, схильні до запливання і утворення кірки. Вміст гумусу в орному шарі – 1,8–2,4 %. Буряки цукрові вирощували в короткоротаційній зерно-буряковій сівозміні з чергуванням культур: буряки цукрові – ячмінь ярий – соя – пшениця озима; кількість полів – чотири. Дослід закладено у триразовій повторності з площею облікової ділянки 25 м². Гібрид – 'Доброслава', попередник – пшениця озима.

Основний обробіток ґрунту: 1. мілкий дисковий на глибину 10–12 см; 2. оранка на глибину 20–22 см. Удобрення: комплексні добрива під основний обробіток ґрунту та підживлення N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀ + N₃₄. Спостереження та обліки проводили відповідно до загальноприйнятих методик.

Застосування основного обробітку ґрунту на різну глибину впливали на запаси продуктивної вологи у посівах буряків цукрових. Проведення оранки, забезпечувало в

період сівби буряків цукрових запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту 0–20 см на рівні 31,4 мм, у 0–100 см шарі – 165,7 мм. Мілкий дисковий обробіток ґрунту сприяв зменшенню запасів вологи в метровому шарі ґрунту на 17,3 мм, в 0–20 см – на 4,4 мм порівняно з оранкою. Запаси продуктивної вологи на час збирання культури були однаковими і не залежали від варіантів обробітку ґрунту. За мілкого дискового обробітку ґрунту та оранки запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту 0–20 см становили 17,5–18,3 мм, 0–100 см – 76,1–77,1 мм відповідно.

Продуктивність буряків цукрових залежала від варіантів основного обробітку ґрунту. Проведення оранки на глибину 20–22 см сприяло підвищенню рівня врожайності коренеплодів на 3,4 т/га та виходу цукру на 0,3 т/га порівняно з мілким дисковим обробітком ґрунту, а саме вихід цукру склав 10,0 т/га, врожайність – 55,6 т/га за цукристості коренеплодів 17,9 %. Мілкий обробіток ґрунту дисками на глибину 10–12 см забезпечив урожайність коренеплодів на рівні 52,2 т/га цукристість 18,6 % та вихід цукру 9,7 т/га.

Глибина основного обробітку ґрунту вплинула також на цукристість коренеплодів буряків цукрових. За умов застосування мілкого дискового обробітку цукристість коренеплодів вона підвищилась на 0,7 % порівняно з проведенням оранки на глибину 20–22 см.

За умов вирощування буряків цукрових в короткоротаційній зерно-буряковій сівоzmіні з насиченням зерновими 75 % і 25 % – буряків цукрових, економічні розрахунки показують, що застосування різних варіантів основного обробітку ґрунту сприяють отриманню прибутку на рівні 10,4–10,6 тис. грн/га.

Рентабельність вирощування на варіантах мілкого дискового обробітку ґрунту порівняно з оранкою на глибину 20–22 см збільшилась на 7,0 % за рахунок зниження витрат на обробіток, економія складає 850 грн/га виробничих витрат.

Отже проведення основного обробітку ґрунту на глибину 20–22 см або мілкого дискового на глибину 10–12 см дає можливість отримати врожайність буряків цукрових на рівні 52,2–55,6 т/га, вихід цукру 9,7–10,0 т/га забезпечуючи прибуток більше 10,5 тис. грн/га та рентабельність вирощування 77–84 %.

УДК 631.51.82.86:633.63

Чернелівська О. О.^{*}, Дзюбенко І. М.

*Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, пр-т Юності, 16, м. Вінниця, 21100, Україна, *e-mail: labtehvztk@ukr.net*

СИСТЕМА УДОБРЕННЯ ПОСІВІВ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ

Важливим прийомом підвищення продуктивності цукрових буряків є вдосконалення системи удобрення. Урожайний потенціал культури повною мірою розкривається за умови достатнього застосування елементів живлення в оптимальних нормах і сприятливих погодних умов року вирощування. Добрива поліпшують властивості ґрунту і умови живлення рослин, збільшують урожайність культур і поліпшують якість продукції. Цукрові буряки належать до культур, які досить добре реагують на мінеральні та органічні добрива, а також на ланки сівоzmін, в яких розміщені. Тому виникає необхідність вивчення впливу систем удобрення різного насичення добривами на продуктивність буряків цукрових у зерно-буряковій сівоzmіні.

Дослідження проводили протягом 2014–2015 рр. у лабораторії технологій вирощування зернових та технічних культур Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. Ґрунти дослідного поля – сірі лісові середньо суглинкові опідзолені, схильні до запливання і утворення кірки. Вміст гумусу в орному шарі – 1,8–2,4 %. Буряки цукрові вирощували в короткоротаційній зерно-буряковій сівоzmіні з

чергуванням культур: буряки цукрові – ячмінь ярий – соя – пшениця озима; кількість полів – чотири. Дослід закладено у триразовій повторності з площею облікової ділянки 25 м². Гібрид – ‘Доброслава’, попередник – пшениця озима. Удобрення: комплексні добрива вносили під основний обробіток ґрунту, азотні – у весняно-літній період вегетації згідно зі схемою дослідів: 1. Контроль без добрив; 2. N₃₀P₃₀K₃₀ + N₉; 3. N₆₀P₆₀K₆₀ + N₁₇; 4. N₉₀P₉₀K₉₀ + N₂₆; 5. N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀ + N₃₄; 6. N₁₈₀P₁₈₀K₁₈₀ + N₅₁; 7. Побічна продукція; 8. N₃₀P₃₀K₃₀ + N₉ + побічна продукція; 9. N₆₀P₆₀K₆₀ + N₁₇ + побічна продукція; 10. N₉₀P₉₀K₉₀ + N₂₆ + побічна продукція; 11. N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀ + N₃₄ + побічна продукція; 12. N₁₈₀P₁₈₀K₁₈₀ + N₅₁ + побічна продукція.

Результати досліджень свідчать, що найвищу продуктивність серед варіантів удобрення врожайність (61,4 т/га), збір цукру (10,9 т/га), цукристість коренеплодів (17,7 %) забезпечило поєднання побічної продукції з мінеральними добривами нормою N₁₈₀P₁₈₀K₁₈₀ + N₅₁. Дещо нижчу продуктивність цукрових буряків отримали на варіантах застосування лише мінеральних добрив нормою N₁₈₀P₁₈₀K₁₈₀ + N₅₁ – урожайність зменшилась на 3,3 %, збір цукру – на 5,5 %. Застосування повної норми мінеральних добрив (N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀ + N₃₄) та в поєднанні з побічною продукцією дає можливість отримати високі показники продуктивності, а саме вихід цукру склав 10,0–10,3 т/га, урожайність коренеплодів – 55,6–57,6 т/га за рівня цукристості 17,9 %.

Використання лише побічної продукції як добрива на посівах буряків цукрових сприяло підвищенню врожайності на 2,0 т/га за цукристості коренеплодів 18,1 %, збір цукру збільшився на 0,5 т/га порівняно з варіантом без добрив. Найменша продуктивність була на контролі без добрив – урожайність на рівні 36,5 т/га, за рівня цукристості коренеплодів 17,7 % вихід цукру склав 6,5 т/га.

Погодні умови років досліджень були сприятливими для цукронакопичення коренеплодами цукру. За умови внесення удобрення посівів мінеральними добривами та в поєднанні їх з побічною продукцією було отримано цукру від 7,9 до 10,9 т/га залежно від норми внесення мінеральних добрив, що на 1,4–4,4 т/га більше порівняно з варіантом без добрив. Максимальну продуктивність отримано на фоні внесення N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀ + N₃₄ + побічна продукція (варіант 11), N₁₈₀P₁₈₀K₁₈₀ + N₅₁ (варіант 6) та N₁₈₀P₁₈₀K₁₈₀ + N₅₁ + побічна продукція (варіант 12) урожайність коренеплодів склала 55,6–61,4 т/га за рівня цукристості 17,4–17,9 %, збір цукру – 10,0–10,9 т/га.

За умов вирощування буряків цукрових у короткоротаційній зерно-буряковій сівозміні з насиченням зерновими 75 % і 25 % – буряків цукрових на варіанті внесення мінеральних добрив та поєднання їх з побічною продукцією отримали прибуток 9,5–11,6 тис. грн/га залежно від системи удобрення та порівняно з варіантом без добрив. Поєднання мінеральних добрив з побічною продукцією дало можливість додатково отримати прибутку 0,9–1,4 тис. грн/га за рентабельності 66–98 %, залежно від норми внесення мінеральних добрив під культуру.

Зважаючи на рівень рентабельності найкращими варіантами удобрення є застосування як повної так і зменшеної норми мінеральних добрив в поєднанні з побічною продукцією. Внесення повної норми мінеральних добрив та в поєднанні їх з побічною продукцією забезпечило прибуток на рівні 10,6–11,6 тис. грн/га, рентабельність вирощування склала 77–84 %. Застосування збільшеної норми мінеральних добрив на 50 % від повної в поєднанні з побічною продукцією призводило до зниження рівня рентабельності на 16–32 % при цьому прибуток складає 9,3–10,3 тис. грн/га. Зниження рівня рентабельності відбувається за рахунок збільшення виробничих витрат на вирощування так як вартість добрив досить висока і займає близько 60 % від загальних витрат.

Отже, застосування системи удобрення посів буряків цукрових (мінеральні добрива нормами N_{30–120}P_{30–120}K_{30–120} + N_{9–34} + побічна продукція), забезпечує врожайність буряків цукрових 43,3–59,4 т/га за рівня цукристості коренеплодів 17,4–18,1 % та рентабельності вирощування 77–98 %.

УДК 633.34

Чинчик О. С.*Подільський державний аграрно-технічний університет, вул. Шевченка, 13, м. Кам'янець-Подільський, Хмельницька обл., 32300, Україна, e-mail: chinchik1@i.ua*

УРОЖАЙНІСТЬ ЗЕРНА СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ВИКОРИСТАННЯ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ

Основою одержання високих урожаїв зерна сої є збалансована система мінерального живлення рослин. Так, нестача мікроелементів знижує врожайність та погіршує якість зерна сої. Тому першочерговим заходом у системі удобрення сої є передпосівне оброблення насіння мікроелементами, особливо молібденом та кобальтом, які необхідні для повноцінного розвитку та ефективної діяльності бульбочкових бактерій. Також високоефективним способом забезпечення рослин сої мікроелементами є позакореневе підживлення.

У наших дослідженнях внесення мікродобрих по-різному підвищувало врожайність зерна досліджуваних сортів сої. Крім того, ефективність препаратів, що вивчалися в досліді, суттєво відрізнялася. Так, у сорту сої 'Ксеня' за оброблення насіння нанопрепаратом Аватар-1 врожайність зросла лише на 0,03 т/га або 1,1 %. Тобто прибавка врожаю на цьому варіанті знаходилася в межах похибки досліду. На варіанті з обробленням насіння Аватаром-1 та двох позакореневих підживленнях цим препаратом врожайність зерна сорту 'Ксеня' зросла на 0,07 т/га або 2,5 %. Вищу прибавку врожаю зерна від використання мікродобрих забезпечили сорти сої 'Хуторяночка' та 'Омега вінницька'. Так, за оброблення насіння сої сорту 'Хуторяночка' врожайність зросла на 0,06 т/га, на варіанті з додатковим проведенням двох позакореневих підживленнях цим препаратом – на 0,11 т/га. У сорту 'Омега вінницька' за оброблення насіння мікродобрих Аватар-1 врожайність зросла на 0,09 т/га, а на варіанті з обробленням насіння Аватаром-1 та двох позакореневих підживленнях цим препаратом – на 0,15 т/га, або 4,4 %.

Вищі показники врожайності в досліді, порівняно із застосуванням мікродобрива Аватар-1, забезпечувало використання Вуксалів. Але при цьому слід відмітити, що досліджувані сорти сої мали різний приріст урожаю від оброблення насіння мікродобрих Вуксал Естра КоМо та двох позакореневих підживлень препаратом Вуксал Мікроплант. Зокрема, у сорту сої 'Ксеня' на варіанті з внесенням Вуксалу прибавка врожаю становила 0,14 т/га, або 4,9 %. Прибавка врожаю сорту сої 'Хуторяночка' на зазначеному варіанті удобрення становила 0,2 т/га або 6,1 %, а сорту 'Омега вінницька' – 0,31 т/га, або 8,6 %. Отже, найвищу прибавку врожаю зерна забезпечило використання мікродобрих Вуксал на посіві сої сорту 'Омега вінницька'.

УДК 633.16:631.82:631.53.04:631.559

Шакалій С. М.*Полтавська державна аграрна академія, вул. Сковороди, 1/3, м. Полтава, 36003, Україна, e-mail: shakaliy@mail.ua*

ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ ТА НОРМ ВИСІВУ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ПИВОВАРНОГО ЯЧМЕНЮ

Забезпечення внутрішнього ринку якісним пивоварним ячменем залишається не вирішеною проблемою сільськогосподарського виробництва. Зараз його загальна потреба становить 600 тис. т зерна, у найближчій перспективі за прогнозом вона зросте до 1 млн т на рік. Високі врожайність та якість пивоварного ячменю є реальною можливістю сільськогосподарського виробництва в забезпеченні збалансованої пропозиції до ринкової потреби ячменю, як сировини пивоварної промисловості. Проте наукова база є недостатньою у вирішенні цього завдання. У зв'язку з цим необхідні

Новітні агротехнології: теорія та практика

Міжнародна науково-практична конференція, присвячена 95-річчю ІБКЦБ НААН (м. Київ, 11 липня 2017 р.)

дослідження, які мають вирішувати проблему ефективного використання ґрунтово-кліматичного потенціалу України, сортів ячменю ярого генетично-детермінованої пивоварної якості на основі науково-обґрунтованої оцінки, формування високопродуктивних посівів за особливостями біологічного розвитку рослин, які сприяють реалізації їх потенціалу; ефективного процесу управління розвитком посівів, елементами врожайності, якістю зерна, за допомогою чинників технології вирощування.

Експериментальна частина досліджень виконувалась впродовж 2014–2016 рр. на полях ПСП «Нагода» Новосанжарського району Полтавської області. Ґрунт дослідного поля – чорнозем опідзолений важкосуглинковий на лесі. Глибина залягання ґрунтових вод – 20...22 м. Клімат області помірно теплий з нестійким і недостатнім зволоженням. Під час проведення досліджень застосовували рекомендовану для умов підзони агротехніку вирощування ячменю пивоварного. Облікова площа дослідної ділянки – 25 м². Розміщення ділянок: повторень – чотирирядусне, варіантів норм внесення добрив – рендомізоване, варіантів сортів – рендомізоване.

Схема досліду: фактор А – сорти пивоварного ячменю: ‘Скарлет’, ‘Джерело’, ‘Толар’; фактор В – норма внесення азотних добрив: N₀ (без внесення добрив), N₃₀, N₆₀, N₉₀, N₁₂₀, фактор С – норми висіву. Варіанти передбачені з метою створення екстремальних умов.

За результатами наших досліджень було встановлено, що врожайність ячменю ярого залежить від біологічних особливостей сорту. Так, серед досліджуваних сортів у 2015 р. більш урожайним був сорт ‘Толар’. Залежно від мінерального живлення та норми висіву насіння його середня врожайність по досліді становила 2,85 т/га, в сорту ‘Скарлет’ – вона зменшилась на 0,27 т/га та ‘Джерело’ – на 0,30 т/га (НІР_{0,05} = 0,19 т/га).

Додаткове внесення азотних добрив у нормі N₃₀ істотно збільшило врожайність зерна сорту ‘Толар’ залежно від норми висіву на 0,54...0,72 т/га, ‘Скарлет’ – на 0,82–0,94 т/га, ‘Джерело’ – на 0,48–0,79 т/га (НІР_{0,05} = 0,25). Внесення N₆₀ також збільшило врожайність сорту ‘Толар’ на 0,94–1,29 т/га, ‘Скарлет’ – на 1,23–1,49, ‘Джерело’ – на 1,05–1,48 т/га, порівняно з контролем. Зростання азотних добрив до N₁₂₀ порівняно з дозою N₉₀ переваг не мало.

Встановлено, що на врожайність ячменю ярого також значною мірою впливає і норма висіву насіння. Згідно з одержаними результатами у 2015 р., максимальний рівень врожайності був сформований незалежно від фону удобрення за норми висіву 5–6 млн насінин/га; як за менших норм висіву (3 і 4 млн), так і за більших (7 млн) урожайність зменшувалась. У сорту ‘Толар’ найбільшою вона була за норми висіву насіння 5 млн/га на всіх варіантах удобрення (2,42–3,84 т/га), за норми висіву 3 млн/га врожайність зменшилась на 0,34–0,62 т/га, за 4 млн/га на – 0,12–0,37 т/га, за 6 млн/га на – 0–0,16 т/га, за 7 млн/га на – 0,17–0,57 т/га (НІР_{0,05} = 0,12). Сорти ‘Скарлет’ і ‘Джерело’ сформували найбільшу врожайність за норми висіву насіння 6 млн/га – 1,89–3,63 і 1,99–3,48 т/га відповідно.

У середньому за 2014–2016 рр. внесення лише фосфорних та калійних добрив не вплинуло на зміну врожайності ячменю ярого порівняно з вирощуванням без внесення добрив. Так, залежно від сортових особливостей та норми висіву насіння врожайність збільшилась на 0,17–0,29 т/га (НІР_{0,05} = 0,31). За додаткового внесення азотних добрив у нормі N₃₀ урожайність істотно збільшилась у сорту ‘Толар’ на 0,43–0,60 т/га, або на 15,6–23,3 %, ‘Скарлет’ – на 0,61–0,78 т/га (20,9–29,3 %) і ‘Джерело’ – на 0,40–0,61 т/га (15,1–24,8 %). Такий рівень мінерального живлення забезпечив прирост врожаю на 1 га залежно від сорту та норми висіву від 1,09 до 1,28 т, або на 39,1–51,4 %.

Згідно з одержаними результатами за 2014–2016 рр., максимальний рівень урожайності був сформований незалежно від фону удобрення за норми висіву 5 і 6 млн насінин на гектар; як за менших норм висіву (3 і 4 млн), так і за більших (7 млн) урожайність зменшувалась. Збільшення норми висіву від 3,0 до 5,0 млн насінин/га сприяло збільшенню врожайності зерна, залежно від рівня мінерального живлення.

УДК 632.937.786

Шевченко В. А., Дрозда В. Ф.*Національний університет біоресурсів і природокористування України, вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ, Україна, e-mail: biomethod@quality.ua, adzord@i.ua*

ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЙ БІОЛОГІЧНОГО ЗАХИСТУ ПОСІВІВ КУКУРУДЗИ ВІД ЛУСКОКРИЛИХ ФІТОФАГІВ

Кукурудза вирощується в усіх природних зонах України, проте посіви її на зерно займають невеликі площі у Лісостеповій та Степовій зонах, де вони складають 15–20 % площ польових сівозмін. Починаючи з сівби і до досягання початків, кукурудза пошкоджується чисельними комахами. Усього на території України нараховується біля 200 видів комах, серед яких не більше 25 видів є найбільш небезпечними. Частка лускокрилих фітофагів, а це вогнівки, молі та совки складає біля 23 %. Гусениці лускокрилих фітофагів пошкоджують усі органи рослин – як вегетативні так і репродуктивні. Особливу небезпеку ставлять такі види, як кукурудзяний стебловий метелик (*Ostrinia nubilalis* Hb.) та листогризучі совки: бавовникова (*Helicoverpa armigera* Hb.) та карадринна (*Spodoptera exigua* Hb.). Спорадично завдають шкоду підгризаючі совки: озима (*Agrotis segetum* Schiff.), короцвітна (*Agrotis corticea* Schiff.), яра (*Amphipoe fucosa* Frr.) та болотна (картопляна) (*Hydraecia micoclea* Esp.). Незначну частину рослин шкодять гусениці таких листогризучих совок як, капуста (*Mamestra brassicae* L.), гама (*Autographa gamma* L.), лучна (*Mythimna unipuncta* Haw.), конюшинова (*Discestra trifolii* Hfn.) та люцернова (*Heliothis virescens* Hfn.).

Упродовж 2014–2016 рр. у лабораторних умовах та агроценозах Лісостепу досліджували характер поширення та формування структури популяцій домінуючих лускокрилих фітофагів насінєвих посівів кукурудзи. Використовували загальноприйняті у галузі ентомології та захисті рослин методи. Щорічно проводили візуальний та інструментальний моніторинг фітосанітарного стану агроценозів. Відпрацьовували елементи біологічного захисту посівів з використанням лабораторних культур ентомофагів – трихограми, виду *Trichogramma pintoi* Voeg. та ектопаразита габробракона (*Habrobracon hebetor* Say.). Використовували бактеріальний препарат Лепідоцид, концентрований порошок, 2,0 кг/га та комплекс агротехнічних заходів. Отримані результати порівнювали з хімічним еталоном, Бореї, с. к. (0,14 л/га), дві обробки та контроль.

Встановлено, що впродовж усього періоду досліджень спостерігався високий рівень чисельності стеблового метелика 167,8–253,2 екз. діапаузуючих життєздатних гусениць, на 1 га та листогризучих совок – карадрини та бавовникової. На такому фоні визначали рівень шкідливості стеблового метелика. Крім безпосередньої шкоди, а це втрата 16,4–24,6 % валового врожаю зерна, пошкодження гусеницями сприяли проникненню в кукурудзу збудника пухирчастої сажки, фузаріозу та пліснявіння початків. Механічне пошкодження стебел, утруднювало механічний збір урожаю. Встановлено, що самиці відкладали яйця на нижню сторону листя по 11–87 екз. Впродовж вегетації розвивалось одне покоління фітофага. Яйцекладка самиць фітофага щороку припадала на VII-й етап онтогенезу кукурудзи, тобто, незадовго до викидання волоті. Гусениці, що відродились зразу ж мігрували під листя, що прикривали волоть. Саме там вони живляться пилком. Гусениці 5-го віку пошкоджували міжвузля, а також на X-му етапі онтогенезу жилися початками та їх ніжками. Ми спостерігали значні пошкодження метеликом ранньостиглої кукурудзи, у якої внаслідок пошкоджень ламались стебла та початки. Очевидно, що саме тому, необхідно контролювати чисельність метелика у стадії яйця, попереджаючи відродження гусениць.

Прийоми розселення лабораторних культур трихограми були спрямовані на можливість максимального рівня паразитування яєць стеблового метелика. Відмітимо, що у регіоні досліджень складались сприятливі умови для розвитку трихограми. ГТК становив 0,9–1,1. Трихограму, за день до відродження з яєць зернової молі розселяли вручну у 300 пунктах на 1 га. Перший прийом розселення трихограми, з розрахунку 80000 особин/га проводили за досягнення порогового рівня чисельності стеблового метелика: 2–3 яйцекладки на 100 рослин, листогризухих совок з груповою яйцекладкою 4–5 яєць/м². Листогризухих совок з поодинокую яйцекладкою не менше 13–15 яєць/100 рослин. Наступні два розселення проводили через кожні 5–6 діб у період масової яйцекладки. Розселяли трихограму тільки першого класу якості. Через два дні після третього розселення трихограми, проводили один прийом суцільного обприскування рослин біопрепаратом Лепідоцид. Гідротермічні умови в період розселення трихограми були сприятливими для розвитку паразита.

У складі запропонованої технології передбачався один прийом розселення на рослини дорослих особин ектопаразита габробракона з розрахунку 900 особин на 1 га. Паразита розселяли за масової появи на рослинах гусениць лускокрилих фітофагів 2–3-го віків. Рівень зараження їх габробраконом становить 56,8–74,2 %.

Встановлено, що підсумкова ефективність технології біологічного захисту кукурудзи становила 86,8 %, кількість пошкоджених рослин – 7,8 %. На хімічному еталоні 89,4 та 5,3 %. У контрольному варіанті було пошкоджено 28,4 % рослин. Необхідно відмітити, що після другого прийому розселення трихограми, спостерігалась активність дочірніх популяцій трихограми, котрі розмножувались і розселялись на рослинах.

Таким чином, показана принципова можливість біологічного захисту посівів кукурудзи від комплексу лускокрилих фітофагів з використанням лабораторних культур ентомофагів та бактеріального препарату.

УДК 633.63.632.337

Шендрик К. М.

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, Україна, e-mail: zapolska_katerina@i.ua

ЕФЕКТИВНІСТЬ БІОЛОГІЧНИХ ФУНГІЦИДІВ ТРИХОДЕРМІНУ І ГАУПСИНУ ПРОТИ ХВОРОБ ЛИСТКОВОГО АПАРАТУ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

Ефективність біологічних фунгіцидів Триходерміну (5,0 л/га) та Гаупсину (5,0 л/га) проти хвороб листового апарату визначалась в лабораторних та польових дослідках – на дослідному полі ІБКіЦБ на інфекційному фоні та полі дослідного господарства «Ксаверівка-2» на природному фоні.

В лабораторних дослідках відмічена вибіркова дія біологічних препаратів на ріст міцелію грибів *Phoma betae* та *Alternaria alternate*. Так, більш активно затримував розвиток гриба *Ph. betae* хімічний препарат Фалькон 460ES (еталон), де зона пригнічення росту міцелія становила 57 мм. Пригнічуюча дія біологічних препаратів Триходерміну і Гаупсину на ріст міцелія цього гриба була дещо слабкішою порівняно з хімічним препаратом і становила відповідно 32 та 35 мм.

Дещо сильніше ніж гриб *Ph. betae* пригнічувався цими препаратами гриб *A. alternata*. Зона пригнічення росту міцелія цього патогена становила 27,4–30,4 мм проти 33,5 мм на еталоні. Особливо слід відмітити зону пригнічення розвитку гриба *A. alternata* на варіанті з Триходерміном, яка майже досягала рівня еталону. Паралельно визначалась дія препаратів на проростання конідій збудників плямистостей.

У грибів – збудників плямистостей відмічена різна чутливість щодо їх відношення до фунгіцидів. Найбільше затримували проростання спор гриба *Ph. betae* препарат Гаупсин – 40,5 % проти – 43,2 % на еталоні. Проростання конідій грибів *A. alternata* та *C. beticola* за застосування Триходерміну та Гаупсину було майже однаковим і становило 19,4–22,6 % та 34,3–28,6 %, що нижче показників еталону відповідно на 16,1–19,3 % і 14,3–20,0 %. Проростання спор збудника фомозу Триходерміном затримувалось лише на 29,7 %, що на 13,5 % менше еталона.

Як свідчать результати досліджень за умов інфекційного фону поширеність церкоспорозу на варіантах з біопрепаратами була у 2,4–3,0 рази меншою порівняно з контролем проти 3,8 рази на варіанті з Фальконом 460 ES к.е.

За розвитку хвороби 40,2 % ефективність біопрепаратів проти церкоспорозу становила 63,5–67,2% проти 80,2 % на варіанті з хімічним препаратом.

У польових дослідах на природному фоні ефективність біофунгіцидів становила 72,1–79 % проти 87,6 % на варіанті з Фальконом 460 ES к.е.

Отже, результати досліджень у польових умовах з встановлення ефективності біопрепаратів проти церкоспорозу як на інфекційному так і на природному фонах підтверджують висновок щодо впливу цих препаратів на патоген у лабораторних умовах. Якщо гальмування проростання конідій під впливом біопрепаратів у лабораторних умовах поступалося хімічному препарату у 1,5–1,7 рази, то в природних умовах ця різниця між показниками ефективності застосування Триходерміну і Гаупсину істотно зменшилась і становила всього лише 8,6–15,5 %. Останнє підтверджує попередній висновок про те, що в природних умовах за більшої експозиції впливу цих препаратів на патогена ефективність їх дії проти церкоспорозу істотно зростає і наближається до показників еталону – синтетичного препарату з трьма діючими речовинами – Фалькону 460 ES к.е.

Крім церкоспорозу позитивний вплив біофунгіцидів за обприскування ними посівів цукрових буряків проявився і проти деяких інших плямистостей. Зокрема, за їх застосування значно знизилась ураженість листків альтернаріозом.

Встановлено, що за поширеності хвороби 18,4 % і розвитку 9,0 % ефективність біопрепаратів становила 70,0–71,2 проти 82,3 % на еталоні, що на наш погляд, як і проти церкоспорозу підтверджує той факт, що в природних умовах біологічні агенти більш активно контролюють розвиток патогенів порівняно з умовами в лабораторії.

Ефективність біопрепаратів проти фомозу у природних умовах в дослідному господарстві «Ксаверівка-2» становила 77,0–84,7 %, а на інфекційному фоні 46,2–75,0 % проти показників еталону відповідно 89,3 і 84,7 %.

Так само, як і проти альтернаріозу на варіантах з композицією цих препаратів ефективність їх проти зональної плямистості на природньому фоні була дещо нижчою, а на інфекційному фоні значно нижчою порівняно з даним показником проти кожного з них окремо.

III. Селекція, насінництво та біотехнологія

УДК 633.63:635.112:577.1

Амиров Б. М.*, Амирова Ж. С., Манабаева У. А., Жасыбаева К. Р.*Казахский НИИ картофелеводства и овощеводства, ул. Наурыз, 1, с. Кайнар, Карасайский р-н, Алматинская обл., 040917, Казахстан, *e-mail: bamirov@rambler.ru*

ПРОДУКТИВНОСТЬ И СОХРАНЯЕМОСТЬ СЕЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ СТОЛОВОЙ СВЕКЛЫ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА

В Казахстане свекла столовая (*Beta vulgaris*) культивируется повсеместно и потребляется широко, площадь которой в 2015 г. составила 5,6 тыс. га и с объемом производства 146,9 тыс. т. Больше половины (54 %) производства столовой свеклы сосредоточено в южных и юго-восточных регионах страны. На северные и северо-восточные регионы приходится 34 %, а западный регион страны занимает 12 % производственных площадей культуры. Основными поставщиками столовой свеклы в стране являются Алматинская (22,5 %) и Южно-Казахстанская (11,2 %) области.

По состоянию на январь 2017 года в Реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в Республике Казахстан, включено 14 свободно опыляемых сортов и гибридов F₁ столовой свеклы, из них только два сорта – ‘Кызылконыр’ и ‘Дария’ – отечественной селекции. В последние годы в Казахском научно-исследовательском институте картофелеводства и овощеводства (КазНИИКО) расширены селекционные работы по созданию и внедрению конкурентоспособных сортов, хорошо адаптированных к местным агроэкологическим условиям.

В Казахстане столовая свекла хранится в свежем виде для потребления и поставки на рынок в течение 7–8 месяцев, поэтому ее сохраняемость при хранении имеет большое значение. С целью изучения продуктивных качеств и сохраняемости в КазНИИКО в течение двух сезонов (2015/16 и 2016/17 гг.) были проведены эксперименты с 148 селекционными образцами столовой свеклы. Полевые питомники селекционных сортообразцов столовой свеклы закладывались на экспериментальном участке института. Наблюдения, учеты и уборку урожая проводили в соответствии с общеизвестными методическими рекомендациями и инструкциями.

Корнеплоды столовой свеклы были заложены в обычное хранилище с естественным режимом хранения. Температура хранения в осенний и весенний периоды колебалась от 3–5 до 5–8 °С, а в зимний период – 1–2 °С. Осенью при закладке каждый образец столовой свеклы составлялся из 20 корнеплодов без визуальных симптомов заболевания, которые весной при выемке подвергались детальным исследованиям, чтобы найти корреляционную связь между полевыми показателями (валовая, товарная урожайность, масса корнеплода и др.) и параметрами хранения (естественная убыль массы, потери от гнилей, процент сохраняемости). Сырой вес корнеплода при закладке варьировал от 162 до 320 г в зависимости от формы и размера корнеплодов.

Как показали результаты исследований, изученные образцы значительно отличались по продуктивности: валовой сбор колебался по годам: в 2015 г. – от 24,3 до 102,2 т/га, в 2016 г. – от 30,0 до 105,4 т/га; товарная урожайность варьировала в 2015 г. от 8,0 до 87,2 т/га, в 2016 г. – от 16,7 до 74,9 т/га. При этом выход товарных корнеплодов, изменялся от 26,7 до 97,0 % в 2015 г. и от 33,8 до 97,2 % – в 2016 г.

В 2015 г. наивысшие валовые урожаи, превышающие 70 т/га, были отмечены в сортообразцах ‘BR708’ – 70,1 т/га, ‘BR692’ – 72,6, ‘BR758’ – 76,5, ‘BR769’ – 84,6 и ‘BR753’ – 102,2 т/га. Самые низкие валовые урожаи наблюдались в образцах ‘BR775’ – 24,3 т/га, ‘BR771’ – 26,7, ‘BR777’ – 26,9, ‘BR706’ – 27,9 и ‘BR774’ – 28,1 т/га. При этом высоким выходом товарной продукции выделились образцы ‘BR708’ – 64,0 т/га, ‘BR027’ – 64,7, ‘BR769’ – 76,5, ‘BR769’ – 70,1 и ‘BR753’ – 87,2 т/га.

В 2016 г. с валовой продуктивностью выше 90 т/га выделились 'BR839' – 90,5 т/га, 'BR626' – 102,8 и 'BR843' – 105,4 т/га. Высокий выход товарных корнеплодов был отмечен в образцах 'BR815' – 94,1 %, 'BR592' – 95,8 и 'BR930' – 97,2 %.

Исследования, проведенные за два сезона хранения, показали, что величина потерь при хранении корнеплодов значительно различается в зависимости от генотипа изучаемого селекционного материала столовой свеклы. Многочисленными исследованиями установлено, что сохранение продукции столовых корнеплодов сопряжено с корневыми гнилями, вызываемыми различными патогенами бактериальной и грибной природы. В наших исследованиях сохранение корнеплодов столовой свеклы в основном обуславливалось генотипом сортообразцов растений, чем внешними условиями.

За два сезона хранения естественная убыль массы корнеплодов варьировала от 0 до 20,6 %, при этом отсутствием естественной убыли массы отличились образцы 'BR069', 'BR834' и 'BR715', а образцы 'BR765', 'BR401' и 'BR899' показали минимальную естественную убыль массы – 0,4 %, хотя по потерям от гнилей данные образцы сильно различались – от 4,4 до 33,8 %. Отсутствием потерь от гнилей корнеплодов выделилось 20 сортообразцов, а образцы 'BR788', 'BR770', 'BR832', 'BR765', 'BR708' и 'BR716' имели потери от гнилей меньше 5 %.

Корреляционный анализ показал на отсутствие связи между параметрами продуктивности столовой свеклы и сохраняемостью ($r = -0,10-0,23$). Сохраняемость корнеплодов определялась в большей степени потерями от корневых гнилей ($r = -0,99$), которые обуславливались генотипом образца.

УДК 582.623 + 581.15 + 575.174.015.3 + 631.52

Афонін О. О.¹, Фучило Я. Д.²

¹Брянський державний університет ім. академіка І. Г. Петровського, вул. Бежицька, 20, м. Брянск, 241036, Російська Федерація, e-mail: afonin.salix@gmail.com

²Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, Україна, e-mail: fuchylo_yar@ukr.net

ВЕРБА ПРУТОВИДНА (*SALIX VIMINALIS* L.) ТА ЇЇ ГЕНЕТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ У СЕРЕДНЬОМУ ПОДЕСЕННІ

Практичне значення багатьох видів роду *Salix* визначається їх високою продуктивністю, а також деякими біологічними особливостями, зокрема здатністю до аутовегетативного розмноження живцями, що дає можливість зберігати клони (генотипи, біотипи) з господарсько-цінними ознаками. Верби широко використовуються під час створення протиерозійних, водорегулюючих, біоремедіаційних, медоносних, кормових, рекреаційно-декоративних насаджень, культур плантаційного типу для отримання пруту, кори і деревної сировини, а останніми десятиліттями розглядаються як енергетична культура другого покоління – джерело біомаси для потреб «зеленої енергетики».

На перспективність використання плантацій верб як сировинної бази для теплових електростанцій вказують розрахунки, що для роботи електростанції середньої потужності (70 Мвт) щорічно потрібно близько 200 тис. т біомаси. Забезпечити таку електростанцію сировиною можуть вербові плантації площею всього 25 тис. га (25 км²) за ефективного виходу повітряно-сухої сировини 8 т·га⁻¹ на рік (Афонін, Фучило, 2012). Перспективними видами для створення багатоцільових плантацій, у т. ч. – енергетичних, є чагарникові верби секції *Vimen* Dum., зокрема верба прутovidна (*S. viminalis* L.).

Метою проведених досліджень було виявлення генетичного потенціалу верби прутовидної у межах Брянського лісового масиву (БЛМ) – унікального природно-територіального комплексу Південного-Заходу Росії, який частково заходить на територію Новгород-Сіверського Полісся України. Помірно-континентальний клімат і різноманітність ландшафтів цього регіону створюють сприятливі умови для зростання багатьох видів верб, що дозволяє чекати високого рівня генетичної різноманітності в їхніх природних популяціях.

Традиційно селекція верб базується на ауткросингу, внаслідок якого часто спостерігається гетерозис: продуктивність гібридів на 20–50 % перевищує продуктивність батьківських видів (підвидів). Однак при цьому не проявляється алельна (гаплотипічна) різноманітність вихідного матеріалу, тому для оцінки генетичного потенціалу природних популяцій верби прутовидної нами вибраний інший шлях – інцухт (інбридінг), заснований на близькоспоріднених схрещуваннях, включаючи беккросування.

Для створення вихідної сім'ї *S. viminalis* (F_0 , $vi\ 01xx$) використовували насіння, зібране з типової особини верби прутовидної на території Снежетьсько-Деснянського долинно-річкового ландшафту БЛМ (34,371874° с.д., 53,220569° пн.ш.).

Сіянци F_0 і подальших поколінь вирощувалися в саліцетумі Брянського державного університету (вологі сірі лісові ґрунти на лесовидному суглинку з крейдовими підстилаючими породами). Схема розміщення – тригональна (гексагонально-центрована), з відстанню між суміжними особинами 2 м, що дало змогу мінімізувати конкурентні відносини і створити рівні умови для розвитку всіх біотипів.

Як фенотипічний показник, що відображає рівень генотипічної мінливості, використовувалася конфігурація листкових пластинок, яка описувалася за допомогою коефіцієнта довгастості Y/X (відношення довжини листової пластинки Y до її ширини X).

Вихідні сіянці F_0 характеризувалися типовими видовими ознаками (включаючи морфологію листя), але серед них спостерігалось розщеплення за продуктивністю, зокрема за річним приростом у висоту.

Потенційна (прихована) мінливість морфології листкової пластинки верби прутовидної була виявлена шляхом інцухту (беккросування). Для цього у найпродуктивніші особини F_0 – $vi\ 0102$ (♀) та $vi\ 0105$ (♂) – були схрещені між собою. Більшість їх нащадків (F_1 , $vi\ 04xx$) характеризувалися типовими листковими пластинками ($Y/X = 10,9–13,5$), і лише одна особина – широким листям ($Y/X = 4,8–5,5$). Найвища продуктивність виявилась у двох жіночих особин з типовими листковими пластинками ($vi\ 0402$ і $vi\ 0404$). (Слід зазначити, що високопродуктивний клон верби прутовидної ‘Тернопільська’, відібраний у басейні річки Збруч, характеризується схожим показником довгастості листя ($Y/X = 10,1–11,3$) з рослинами Брянського лісового масиву, що вказує на стійкість цієї ознаки в межах значного фрагмента ареалу цього виду, а також на доцільність враховувати під час проведення селекційних робіт той факт, що ознака високої продуктивності значною мірою корелює з типовою для *S. viminalis* формою листкової пластинки).

У 2007 і 2009 рр. шляхом беккросування $vi\ 0402$ і $vi\ 0404$ з $vi\ 0105$ були отримані дві сім'ї $F_{2/b}$: $vi\ 0722x$ (від $vi\ 0402$) і $vi\ 0924x$ (від $vi\ 0404$). В обох сім'ях спостерігається розщеплення за морфологією листя. За станом на другу половину вегетаційного періоду 2011 р. більша частина сіянців $F_{2/b}$ характеризувалися типовими листковими пластинками, але у двох сіянців сім'ї $vi\ 0722x$ листкові пластинки широкі ($Y/X = 6,4–6,5$ і $Y/X = 6,8–7,8$), а у двох сіянців сім'ї $vi\ 0924x$ – виключно широкі, схожі на листя деяких біотипів верби шерстистопагінцевої ($Y/X = 4,6–5,5$ і $Y/X = 5,2–5,3$). Водночас, у сім'ї $vi\ 0924x$ виявлено сіянець з виключно вузькими (лінійно-ланцетоподібними) листковими пластинками ($Y/X = 15,0–18,3$).

Таким чином, у верби прутovidної, що зростає на території Брянського лісового масиву, при інцухті (беккросуванні) *ex situ* виявляються біоти́пи, що не зустрічаються або рідко зустрічаються в природі. Це свідчить про високий генетичний (алельний) потенціал її природних популяцій. Вихідний матеріал з природних популяцій може бути використаний у селекції на продуктивність і відмінність, а також для отримання декоративних клонів.

УДК 633.11:631.526.3

Баган А. В.

Полтавська державна аграрна академія, вул. Сковороди, 1/3, м. Полтава, 36003, Україна,
e-mail: allabagan17@mail.ru

МІНЛИВІСТЬ КІЛЬКІСНИХ ОЗНАК ПШЕНИЦІ ЯРОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТОВИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ

Для сільськогосподарського виробництва України пшениця яра м'яка представляє інтерес не тільки як страхова зернова культура. Селекціонерами створено високоврожайні сорти пшениці ярої, що не поступаються за врожайністю зерна іншим хлібним злакам і дають змогу отримати врожай 45–50 ц/га і більше. Зі свого боку, створення нових сортів потребує розробки для конкретних ґрунтово-кліматичних умов технології вирощування, яка б дала можливість реалізувати генетичні можливості сорту і звела б до мінімуму негативний вплив на довкілля та сприяла отриманню продукції доброї якості.

В умовах Полтавської області протягом 2014–2016 рр. досліджували елементи продуктивності (кількість колосків та зерен в колосі, маса зерна з колоса, маса 1000 зерен) та рівень формування врожайності шести сортів пшениці ярої: 'Колективна 3', 'Елегія миронівська', 'Етюд', 'Рання 93', 'Струна миронівська', 'Євдокія'. За стандарт взято сорт 'Елегія миронівська'.

Кількісні ознаки характеризують найбільш важливі показники культурних рослин, у тому числі величину врожаю.

За роки досліджень кількість колосків у колосі варіювала в межах 14,1–21,7 шт. з низьким коефіцієнтом варіації ($V = 12,6\%$). У решті елементів продуктивності спостерігалася аналогічна ситуація. Так, кількість зерен у колосі протягом 2014–2016 рр. складала 26,4–37,3 шт., а коефіцієнт варіації становив 10,0 %. Маса зерна з колоса варіювала в межах 0,6–1,4 г з найбільшим коефіцієнтом – 18,2 %. Маса 1000 зерен складала 33,4–44,7 г, а коефіцієнт варіації був найменшим і становив 7,1 %.

Урожайність зернових культур перебуває в прямій залежності від кількості колосків у колосі, яка за роки досліджень знаходилася в таких межах: у 2014 р. – 14,1–16,0 шт., у 2015 р. – 16,1–19,3 шт., у 2016 р. – 18,3–21,7 шт. У стандарту 'Елегія миронівська' цей показник складав 14,2–18,9 колосків. Найбільше значення показника відмічено в сортів пшениці ярої 'Колективна 3' (18,5 шт.) і 'Євдокія' (18,8 шт.), а найменше – у сорту 'Рання 93' (16,2 шт.).

Кількість зерен у колосі також є одним з найголовніших елементів продуктивності рослин. Ця ознака в досліджуваних сортів становила: у 2014 р. – 26,4–32,3 шт., у 2015 р. – 29,1–35,0 шт., у 2016 р. – 31,0–37,3 шт. У сорту-стандарту кількість зерен у колосі складала 27,0–33,4 шт. Найбільшим значенням цього показника, аналогічно ознаці кількості колосків, характеризувалися сорти 'Колективна 3' (34,2 шт.) і 'Євдокія' (34,9 шт.), найменшою – сорт 'Рання 93' (28,8 шт.).

Маса зерна з колоса безпосередньо характеризує продуктивність колоса і рослини в цілому. Досліджувана ознака маси зерна з колоса в сортів пшениці ярої за роки

досліджень варіювала таким чином: у 2014 р. – 0,6–1,2 г; у 2015 р. – 0,8–1,3 г; у 2016 р. – 1,0–1,4 г. У стандарту 'Елегія миронівська' даний показник складав 0,8–1,1 г. Найбільша маса зерна з колоса спостерігалася у сортів 'Колективна 3' і 'Євдокія' (1,3 г), найменша – у сорту 'Рання 93' (0,8 г).

Маса 1000 зерен характеризує його крупність. Цей показник у сортів пшениці ярої становив: у 2014 р. – 33,4–41,4 г; у 2015 р. – 37,6–44,7 г; у 2016 р. – 39,8–45,1 г. У сорту-стандарту маса 1000 зерен складала 39,8–44,2 г. Найбільшим значенням досліджуваної ознаки характеризувалися сорти 'Колективна 3' (43,7 г) і 'Євдокія' (43,3 г), найменшим – сорт 'Рання 93' (36,9 г).

Урожайність сортів пшениці ярої за роки досліджень варіювала в таких межах: у 2014 р. – була меншою і складала 2,99–3,98 т/га; у 2015 р. – була дещо більшою внаслідок сприятливіших погодних умов (3,33–4,41 т/га); у 2016 р. – спостерігався найбільший рівень урожайності (3,28–4,29 т/га). У сорту-стандарту 'Елегія миронівська' ця ознака становила 3,42–3,89 т/га.

У 2014 р. урожайність сорту 'Рання 93', порівняно із стандартом, була істотно меншою (2,99 т/га). Сорт 'Етюд' за цим показником знаходився на рівні сорту-стандарту (3,68 т/га). У решти сортів пшениці ярої врожайність була суттєво більшою, порівняно із стандартом 'Елегія миронівська' (понад 3,8 т/га).

У 2015 р. сорт 'Рання 93' мав істотно меншу врожайність (3,33 т/га), порівняно із сортом-стандартом. Сорти 'Етюд' (3,93 т/га) і 'Струна миронівська' (4,16 т/га) за досліджуваною ознакою знаходилися на рівні стандарту. Решта сортів характеризувалися істотно більшою врожайністю (понад 4,3 т/га), порівняно із стандартом 'Елегія миронівська'.

У 2016 р. суттєво більша врожайність спостерігалася у сортів пшениці ярої 'Колективна 3' (4,48 т/га) і 'Євдокія' (4,57 т/га), порівняно із сортом-стандартом. Решта сортів за цією ознакою знаходилися на рівні стандарту 'Елегія миронівська'.

Отже, на підставі проведених досліджень слід відмітити, що за елементами продуктивності колоса пшениці ярої спостерігалася низьке варіювання цих ознак ($V = 7,1\text{--}18,2\%$), що свідчить про стабільність їх прояву. Високоврожайними відмічено сорти пшениці ярої 'Колективна 3' і 'Євдокія' (понад 4,2 т/га), які характеризувалися також найбільшими значеннями елементів продуктивності (кількості колосків і зерен у колосі, маси зерна з колоса та маси 1000 зерен).

УДК 577.2:631:581.115:542.1

Бакума А. О.^{1*}, Попович Ю. А.¹, Моцний І. І.², Чеботар Г. О.¹, Чеботар С. В.^{1,2}

¹Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, вул. Дворянська, 2, м. Одеса, 65082, Україна, *e-mail: bakumaalla@gmail.com

²Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення НААН України, вул. Овідіопольська дорога, 3, Одеса, 65036, Україна

СТВОРЕННЯ МАЙЖЕ ІЗОГЕННИХ ЛІНІЙ ПШЕНИЦІ, ЩО РІЗНЯТЬСЯ АЛЕЛЕМ *Ppd-D1a* – НЕЧУТЛИВОСТІ ДО ФОТОПЕРІОДУ

Майже ізогенні лінії є зручним об'єктом для генетичних і селекційних досліджень. Вони створюються на основі єдиного генотипу і відрізняються від нього за одним геном або за невеликим числом тісно зчеплених генів, що дає можливість визначити внесок певної ознаки у формування врожаю пшениці м'якої озимої.

З метою виявлення впливу алелю *Ppd-D1a* на швидкість вегетації та агрономічні ознаки на півдні України незалежно від інших генетичних систем створювали майже ізогенні лінії на основі ліній пшениці 'Кооператорка', 'Степняк 1', які було виділено в

СГІ – НЦНС у 90-х рр. XX ст. В. В. Хангільдіним та І. І. Моцним зі співавторами. Ці лінії були одержані внаслідок схрещування з дослідженими раніше короткостебловими аналогами 'Кооператорка К-90' та 'Степняк 2К', відповідно – 'Кооператорка рання' ('Кооператорка' × 'Кооператорка К-90' self⁶) та 'Степняк 1 ранній' ('Степняк 1' × 'Степняк 2К' self⁶).

Для підтвердження ізогенності проводили ПЛР-аналіз, зокрема, застосовували 8 RAPD-праймерів, 3 IPBS та 8 мікросателітних маркерів, для ідентифікації алелів генів фотоперіодичної чутливості *Ppd* та гену короткостебловості *Rht8* використовували праймери, які були розроблені Beales et al. (2007), Seki et al. (2011), Nishida et al. (2013) та Korzun et al. (2001). Продукти ПЛР фракціонували за допомогою електрофорезу в агарозному і поліакриламідному гелях.

Встановлено, що лінії 'Степняк 1' та 'Степняк 1 ранній' виявилися неполіморфними за 65 локусами, але в цих ліній виявлено поліморфізм за локусом *Hgwm 261*. У лінії 'Степняк 1' виявлено фрагмент ампліфікації, розміром 164 п.н., який визначає алель *Rht8a*, а у лінії 'Степняк 1 ранній' присутній фрагмент ампліфікації, розміром 192 п.н., який є діагностичним до алелю *Rht8c*. Останній алель був успадкований разом з *Ppd-D1a* від донорного сорту. Ступінь відновлення генофону рекурентної батьківської форми у лінії 'Степняк 1 ранній' становить 98,5 %.

Лінії 'Кооператорка' та 'Кооператорка рання' поліморфні лише за одним локусом *Hgwm 160* з 71 протестованого, ступінь відновлення генофону рекурентної батьківської форми у лінії 'Кооператорка рання' становить 98,6 %. За геном *Rht8* в обох ліній 'Кооператорка' та 'Кооператорка рання' було виявлено *Rht8a* алель.

За локусом *Ppd-D1* у ліній 'Кооператорка рання' та 'Степняк 1 ранній' виявлено фрагмент ампліфікації, розміром 288 п.н., який відповідає алелю *Ppd-D1a*, що обумовлює нечутливість до фотоперіоду. У рекурентних ліній 'Кооператорка' та 'Степняк 1' нами виявлено фрагмент ампліфікації, розміром 414 п.н., який визначає рецесивний алель *Ppd-D1b*. За локусами *Ppd-A1* і *Ppd-B1* не виявлено поліморфізму; у досліджених ліній детектуються фрагменти ампліфікації розміром 299 і 1292 п.н., які відповідають алелям *Ppd-A1b* і *Ppd-B1b*, відповідно.

Отже, досліджені лінії 'Кооператорка' і 'Кооператорка рання', відрізняються лише алелями гена *Ppd-D1*, а лінії 'Степняк 1' та 'Степняк 1 ранній' – за алелями гена *Ppd-D1* та зчепленого з ним гена *Rht8*.

Таким чином, незважаючи на високий рівень відновлення генофону рекурентного батька у другої пари ліній, у них виявлено поліморфізм за геном короткостебловості *Rht8*, який може впливати на агрономічні ознаки. У зв'язку з цим, під час вивчення впливу алеля *Ppd-D1a* на агрономічні ознаки на ізогенному рівні ліній 'Степняк 1' і 'Степняк 1 ранній' потрібно враховувати також вплив алеля *Rht8c*.

УДК 633.63.631.531.12

Балан В. М., Балагура О. В.

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, Україна, e-mail: sugarbeet@ukr.net

БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ НАСІННИКІВ ЧС ГІБРИДІВ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ ЗА РІЗНИХ АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ ЇХ ВИРОЩУВАННЯ

Вирощування насіння цукрових буряків є досить складним процесом, який пов'язаний з особливостями запліднення, взаємовідносинами кількості плодів, що зав'язалися на рослині, з вегетативним розвитком останньої, а за вирощування насіння ЧС гібридів – ще й і з синхронністю росту й розвитку рослин обох компонентів, особливо синхронністю цвітіння.

Новітні агротехнології: теорія та практика

Міжнародна науково-практична конференція, присвячена 95-річчю ІБКЦБ НААН (м. Київ, 11 липня 2017 р.)

Вивчення динаміки цвітіння компонентів схрещування показало, що на початку цвітіння різниця в інтенсивності проходження цієї фази компонентами (площа живлення 70×60 см) становить 5–6 %, у період масового цвітіння – 10–15 %, наприкінці фази вона дещо вирівнюється – 3–5 %. Так, у 2002 р. станом на 9 червня фаза цвітіння в ЧС компонента відмічена в 30 %, у запилювача – 37 % рослин, станом на 23 червня – у 50 і 70 %, на 15 липня – в 95 і 100 % рослин відповідно.

У середньому за 2002–2004 рр. урожайність насіння гібрида Український ЧС 70 за базової технології становила 1,22–1,50 т/га, за енергоощадної – 1,4–1,7 т/га, схожість – 83–88 і 87–91 % відповідно. Основних посівних фракцій (3,5–4,5 і 4,5–5,5 мм) у першому випадку було 77–82 %, у другому – 82–88 %. Вміст плодів фракції 3,0–3,5 мм зменшувався з 17–21 % за базової технології, до 13–15 % – за енергоощадної.

Додаткове запилення впливає на такі елементи продуктивності насінників як щільність обнасінення (кількість плодів на 10 см відрізках пагонів) та кількість плодів на одному насіннику. Встановлено, що в середньому за три роки за площі живлення 70×60 см щільність обнасінення у разі додаткового запилення збільшилася з 32 (контроль) до 35 шт. плодів, за площі 70×35 см – з 28 до 32 шт. відповідно. Внаслідок цього збільшилась загальна кількість плодів на одному насіннику. Так, якщо без додаткового запилення за площі живлення 70×60 см середня кількість квіток становила 9,6 тис. шт., то з додатковим запиленням – 10,8 тис. шт., за 70×35 см – з 7,6 до 9,3 тис. шт. відповідно.

Враховуючи кількість квіток на одній рослині та кількість плодів, що зав'язалося, визначили ступінь зав'язування: без додаткового запилення за площі живлення 70×60 см він становив 78 %, з додатковим запиленням – 89 %, за 70×35 см – 70 і 87 % відповідно.

Наведені закономірності біологічного розвитку насінників залежно від площі живлення і додаткового запилення сприяли в кінцевому результаті підвищенню врожайності та поліпшенню якості гібридного насіння.

УДК 633:582.547.11:581.143.6

Бех Н. С., Коцар М. О.

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, Україна, e-mail: sectorinvitro@gmail.com

СТВОРЕННЯ ПОЛІПЛОЇДНИХ ФОРМ МІСКАНТУСУ І ПРОСА ПРУТОПОДІБНОГО В КУЛЬТУРІ *IN VITRO*

Значні перспективи для культивування в Україні мають такі біоенергетичні культури, як міскантус і просо прутіподібне, вирощування і переробка яких дасть можливість аграрному сектору перетворитись із споживача енергії на її виробника і створить умови для скорочення споживання природного газу.

Ґрунтово-кліматичні умови більшості регіонів України є сприятливими для вирощування багаторічних енергетичних рослин групи С4, здатних інтенсивно трансформувати енергію сонця в енергомістку біомасу. Ці рослини не вимогливі до родючості ґрунту, не потребують значного використання добрив, запобігають ерозії ґрунту, сприяють збереженню та покращенню агроєкосистем, забезпечують низьку собівартість біомаси. Енергетичні рослини можна культивувати на малопродуктивних землях, яких в Україні налічується понад 8 млн га.

Враховуючи важливість цієї проблеми, необхідно розвивати селекцію енергетичних культур. У світовій селекційній практиці для прискорення її результативності використовують біотехнологічні методи, які дозволяють не тільки розмножувати та зберігати матеріали, створені традиційними методами, а й

отримувати нові форми на основі передових досягнень біотехнології. До таких методів відноситься клональне мікророзмноження і поліплоїдизування клонів у культурі *in vitro*, що дає можливість розмножувати й змінювати рівень плоідності вихідних генотипів. Отримані вихідні матеріали будуть використані селекціонерами під час створення нових сортів та гібридів енергетичних культур.

Як вихідний матеріал було використано для міскантусу культуральні пагони отримані з насіння диплоїдних форм *Miscanthus sinensis* ($2n = 38$), *M. sacchariflorus* ($2n = 38$) та проса прутоподібного сорту 'Морозко' ($2n = 36$).

Встановлено умови поліплоїдизування культуральних пагонів міскантусу і проса прутоподібного з використанням колхіцину – 0,02 % з експозицією 7–12 год, або оризоліну – 0,02–0,05 % з експозицією 8–14 діб, які забезпечують отримання тетраплоїдних форм у різних селекційних зразках у межах 6,3–38,5 %.

Удосконалений цитологічний метод визначення рівня геному на метафазних пластинках точок росту культуральних пагонів у цих біоенергетичних культур збільшенням експозиції витримки експлантів точок росту в ортооксихіноліні (масова частка 0,03 %) до 3 год та фарбуванні точки росту в краплі розчину оцетоорсеїну (масова частка 3 %) від 3 до 4 хв. Клональне мікророзмноження експериментальних клонів після обробки мутагенами дає змогу отримати від 3 до 10 бічних пагонів. У подальших пасажах кількість новоутворених пагонів наближається до показників вихідної форми. У результаті поліплоїдизування *in vitro* практично неможливо отримати клони, які б характеризувалися наявністю тільки тетраплоїдних тканин, оскільки частина клітин залишається диплоїдними, інші характеризуються високим рівнем плоідності, що зумовлює складну химерну структуру клонів з різним співвідношенням тканин різної плоідності. Зовні це проявляється в нерівномірному рості, а іноді у розвитку гіпертрофованих листків. Однак, химерність культуральних клонів не є стабільною, співвідношення комплексів тканин може змінюватися в онтогенезі. Тому, визначення плоідності проводили на бічних пагонах культивованих клонів у третьому та четвертому пасажах. Добирали поліплоїдні клони, які стабільно зберігали рівень геному.

Вирощування культуральної розсади міскантусу і проса прутоподібного проводили безпосереднім висаджуванням у ґрунт в умовах Ялтушківської ДСС. Було визначено, що приживлюваність рослин міскантусу (проса прутоподібного) вихідних диплоїдних (тетраплоїдних) форм і поліплоїдизованих *in vitro* майже не відрізнялись.

Зміна рівня плоідності викликала нові ознаки в розвитку габітусу рослин. Поліплоїдизовані рослини відрізнялись від контрольних за висотою і кількістю утворених пагонів, забарвленістю листків. Висота у тетраплоїдних рослин *M. sinensis* була зменшена на 15 см. Контрольні рослини мали висоту рослин у середньому 127 см, поліплоїдні – 112 см. При цьому спостерігалось збільшення кількості пагонів у *M. sinensis* з 12 шт. на контролі до 18 шт. у поліплоїдів. Ця тенденція була характерною і для інших генотипів, в яких кількість пагонів зростала на 4–6 шт. Забарвлення листків рослин змінювалось з світло-зеленого у вихідних форм на темно-зелені у поліплоїдизованих. Збільшення утворення пагонів у поліплоїдних рослин може бути генетичною ознакою, яка виникла внаслідок нового стану геному.

Подальші спостереження за розвитком цих рослин показали, що вони відрізняються фазою цвітіння та утворенням міксоплоїдних пагонів. Розроблений метод поліплоїдизування в культурі *in vitro* є доцільнішим, екологічно безпечним, скорочує термін створення поліплоїдних форм до двох років.

УДК 634.8:663.18:631.87: 663.253.34

Бойчук О. О.

ННЦ «Інститут виноградарства і виноробства ім. В. Є. Таїрова», вул. 40-річчя Перемоги, 27, смт Таїрове, м. Одеса, 65496, Україна, e-mail: boichuk.lena@mail.ru

ВПЛИВ ЕФЕКТИВНИХ МІКРООРГАНІЗМІВ НА ЯКІСТЬ ВИНОГРАДУ ТА ВИНА

Зростання попиту екологічно чистих продуктів харчування характеризується і зростанням інтересу до біо-вин. Органічні вина, виробляються з винограду, який росте в природних умовах і має природний цикл дозрівання. Важливе значення має повна відсутність хімічних добрив, пестицидів, фунгіцидів або гербіцидів.

За органічного виноградарства як препарати для обробки виноградників можливо використовувати ефективні мікроорганізми. До складу ЕМ-препарату входять фотосинтезуючі, молочнокислі бактерії, дріжджі, актиноміцети та ферментуючі гриби.

Метою роботи було вивчення впливу препарату ЕМ-агро на фенольний склад винограду форм селекції ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова» ('Одеський жемчуг', 'Чарівний', 'Агат таїровський', 'Отрада' та міжвидовий контроль сорт винограду 'Каберне-Совіньйон'), а також на виноматеріали отримані з них.

Впродовж вегетації рослин проводили обприскування поверхні виноградної рослини (листя та грон) один раз на два тижні розчином ЕМ-препарату: у другій декаді червня, липня і серпня. Для роботи використовували розчини розведення 1:500. Як контроль був виноград без обробки.

Встановлено залежність технологічного запасу фенольних та барвних речовин винограду від обробки. Форми винограду 'Одеський жемчуг' та 'Агат таїровський' характеризуються збільшенням загального вмісту фенольних речовин з 557,8 до 601,2 мг/дм³ та з 278,9 до 294,4 мг/дм³ відповідно.

Обробка винограду позитивно впливає на зниження окислювальності фенольних речовин для форм винограду 'Отрада' та 'Агат таїровський' з 104,8 до 98,2 % та з 103,6 до 96,8 %. Збільшується ТЗ ФР на 6,5–8,5 % для зазначених форм винограду. Спостерігається підвищення ТЗ БР форм винограду 'Отрада' та 'Одеський жемчуг' на 11,7 та 10,5 % відповідно.

На наступному етапі роботи було досліджено вплив ефективних мікроорганізмів на якісні показники червоних столових вин. Бродіння проводили на спонтанній мікрофлорі.

Ефект збільшення масової концентрації загальних фенольних речовин спостерігається в усіх селекційних форм та сорту винограду 'Каберне-Совіньйон' на 0,2–12,3 %. Найвищий показник відповідає винограду 'Агат таїровський', але для цього сорту. Також спостерігається збільшення масової концентрації барвних речовин до 28 % для виноматеріалу 'Одеський жемчуг', що впливає на інтенсивність та відтінок кольору червоних вин.

Органолептична оцінка отриманих виноматеріалів характеризувалася інтенсивним фруктовим-квітковим ароматом. Для винограду форми 'Отрада', обробленого ЕМ, вина характеризуються тонами ірису.

З обробкою 'Агату таїровського' з'являються тони півонії та фіалки. Для 'Одеського жемчугу', особливо виділяються – сухофруктів та ірису. Чорний перець, фіалка, сухофрукти та ягоди стали доповненням аромату вин 'Чарівний'. 'Каберне-Совіньйон' характеризувався складністю свого аромату з тонами сливи, ягід та пасльону.

УДК 631.528 : 635.24

Васько В. О.

Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва, сел. Докучаєвське,
Харківський р-н, Харківська обл., 62483, Україна, e-mail: viktorija-vasko.1991@mail.ru

ОДЕРЖАННЯ МУТАНТІВ, СТІЙКИХ ПРОТИ НЕСПРАВЖНЬОЇ БОРОШНИСТОЇ РОСИ

Серед заходів захисту сільськогосподарських культур від хвороб провідне місце займає селекція. Однією з найбільш рентабельних культур східної частини Лісостепу України є соняшник. Небезпечною хворобою для соняшнику є несправжня борошниста роса. Ця хвороба вперше була зареєстрована в 1949 році в Закарпатській області. В наш час охоплює основні регіони вирощування соняшнику в Україні. Відмічено щорічні епіфітотії, за яких рівень ураженості сягає 60 %, а недобір урожаю – до 50 %.

Несправжня борошниста роса соняшнику (*Plasmopara helianthi* Novot. f. *helianthi*, син. *Plasmopara halstedii* Berl.) є облигатним паразитом і розвивається тільки на живій рослині. Відноситься до найбільш небезпечних збудників, які викликають розвиток хвороби на всіх етапах онтогенезу і призводить до зниження врожайності та вмісту олії в насінні. Расовий склад збудника постійно змінюється під селективним тиском штучного добору імунних та стійких ліній і гібридів. Станом на 2011 рік у світі було визначено щонайменше 18 рас несправжньої борошнистої роси (100, 300, 304, 307, 314, 330, 700, 703, 704, 710, 711, 714, 717, 721, 730, 731, 770, ...).

Одним із напрямів наших досліджень була оцінка мутантних форм соняшнику на стійкість до збудника 730 раси несправжньої борошнистої роси. У 2016 році було проведено оцінку виділених мутантних форм, отриманих у результаті дії ДМС (0,01 %, 0,05 %) та гама-променів (120 Гр, 150 Гр) на насіння дванадцяти самозапилених ліній соняшнику [Од 973 Б, Х 808 Б, Х 1002 Б, Х 1008 Б, Мх 524 Б, Мх 845 Б, Х 08-16 В, Х 06-134 В, Х 06-135 В, Х 785 В, Х 1334 В, Х ІР 1Г (Х 201 В)].

У лабораторії імунітету рослин до хвороб та шкідників Інституту рослинництва імені В. Я. Юр'єва проведено оцінку зразків за стійкістю проти зазначеного патогена з використанням експрес-методу.

Оцінку лінійного матеріалу проводили за альтернативним проявом стійкості – «імунний – сприйнятливий». Критерієм сприйнятливості під час визначення стійкості селекційних зразків були наявність конідіального спороношення на сім'ядольних листках і гіпокотилі. За відсутності на рослинах прояву хвороби зразки визначали як імунні. Стійкість зразків соняшнику проти хвороби визначали за показниками розповсюдженості хвороби, за відношенням частки уражених рослин до всіх, що були обліковані.

У результаті досліджень у М₃ ліній Х ІР 1Г (Х 201 В), Х 08-16 В, Х 1002 Б, Х 06-135 В було виділено мутантні форми з абсолютною імунністю до 730 раси несправжньої борошнистої роси. Так, у лінії Х ІР 1Г (Х 201 В) було проведено оцінку дев'ятнадцяти мутантних родин серед яких виділено родини № 666 та № 671 (індуковані дією ДМС 0,01 %) абсолютно стійкі проти збудника несправжньої борошнистої роси 730 раси, порівняно з контролем у якого відсоток уражених рослин при оцінці складав 20 %.

У лінії Х 08-16 В було проведено оцінку одинадцяти мутантних родин серед яких родина № 1038 (індукована гама-променями у дозі 150 Гр) виявилася абсолютно імунною до збудника 730 раси несправжньої борошнистої роси, за 57 % уражених рослин у контролі.

У лінії Х 1002 Б проведено оцінку дванадцяти мутантних родин, серед яких виділено родини № 190 та № 208 (індуковані ДМС 0,01 %) абсолютно імунні до збудника 730 раси несправжньої борошнистої роси, за 30 % ураженості рослин у контролі.

У лінії X 06-135 В проведено оцінку чотирнадцяти мутантних родин серед яких виділено родину № 59 (індукована ДМС 0,01 %) абсолютно імунну до збудника 730 раси несправжньої борошнистої роси, за 78 % уражених рослин у контролі.

Отже, в результаті проведених досліджень нами встановлено, що ДМС 0,01 % концентрації є ефективнішим для індукування форм соняшнику стійких проти несправжньої борошнистої роси, порівняно з ДМС 0,05 % та гама-променями 120 Гр, 150 Гр.

УДК 633.16:631.527

Васько Н. І.^{*}, Наумов О. Г., Зимогляд О. В.

*Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, пр-т Московський, 142, м. Харків, 61060, Україна, *e-mail: nvasko1964@gmail.com*

ТРИВАЛІСТЬ МІЖФАЗНИХ ПЕРІОДІВ ТА ВРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ПОГОДНИХ УМОВ

В Інституті рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН у 2012–2016 рр. досліджено вплив погодних умов на тривалість міжфазних періодів, зокрема сходи–колосіння і сходи–дозрівання, та врожайність 64 сортів ячменю ярого з робочої колекції лабораторії селекції та генетики ячменю.

Вихідним матеріалом були сорти різного походження (з України 37 сортів, Росії та Німеччини – по 6, Канади – 5, Білорусії – 3, Великобританії – 2, Казахстану, Нідерландів, Данії, Чехії, Сербії – по 1) та різного напрямку використання (зернові фуражні, зернові харчові та пивоварні). Статистичну обробку результатів дослідження проводили за допомогою ANOVA, апостеріорне порівняння – Homogenous Groups (Fisher LSD) за програмою STATISTICA 10.

За погодними умовами роки досліджень були різними. Дуже сприятливим був 2014 р., сприятливими – 2015 і 2016 рр. Несприятливим був 2012 р. і дуже несприятливим – 2013 р. Сприятливі роки характеризувалися достатньою (51–76 % від норми) або надмірною (126–363 %) кількістю опадів, невисокими температурами (17,6–21,2 °C) під час кушіння, колосіння (15,9–22,2 °C) і наливу (20,4–22,8 °C). У несприятливі роки випадало мало опадів на фоні високих температур. Так, у 2012 р. опади випадали у фазі кушіння і колосіння, але під час наливу їх було дуже мало (28 % від норми), температура сягала 24,7 °C, що призвело до запалу та щуплості зерна. У 2013 р. під час проходження ячменем критичних фаз колосіння і налив була жорстка посуха (14 % від норми), температура повітря сягала 23,5–24,0 °C. Опади випали у період досягання, що призвело до передзбирального вилягання посівів.

Урожайність сортів ячменю ярого змінювалася залежно від погодних умов року. Істотно врожайнішим за інші роки був 2014 р., середня врожайність по досліді складала 5,90 т/га (рівень значущості $p < 0,05$). 2015 і 2016 рр. за цим показником були рівними між собою – 4,21 та 4,55 т/га відповідно. Несприятливі роки істотно відрізнялися за врожайністю ячменю від інших, цей показник складав у 2012 р. 3,6 т/га, у 2013 р. – 2,66 т/га.

Тривалість міжфазних періодів залежала від погодних умов та генотипу сорту. Так, тривалість періоду сходи–колосіння найменшою була в 2012 і 2013 рр. (35–45 діб). У 2014 і 2015 рр. цей показник складав 37–48 діб, але істотно тривалішим він був у 2016 р. – 44–53 доби. Таким чином, за високих температур під час кушіння скорочується тривалість переходу ячменю до колосіння, а за низьких температур цей період значно подовжується, так як рослини ячменю для переходу до наступної фази розвитку потребують накопичення певної суми ефективних температур. Для більшості сортів ця сума має складати біля 450 °C.

Залежно від сорту тривалість періодів сходи-колосіння та сходи-дозрівання змінювалася по-різному. Так, найменше на погодні умови реагували зміною тривалості міжфазних періодів сорт 'Гатунок', у якого тривалість фази сходи-колосіння за роками змінювалася на 2 доби, сходи-дозрівання – на 8 діб, у сорту 'Гетьман' ці зміни склали 5–11 діб, 'Хорс', 'Партнер' – 6–9 діб, 'Всесвіт', 'Совіра' – 6–10 діб, 'Етикет', 'Подив', 'Ахіллес', 'Степовик', 'Аватар' – 7–10 діб, 'Алегро', 'Інклюзив', 'Східний' – 7–11 діб відповідно. Тобто, це сорти вітчизняної селекції, добре адаптовані до місцевих умов.

Найбільше реагували на погодні умови сорти 'Xanadu' і 'Pasadena', в яких тривалість фази сходи-колосіння за роками змінювалася на 15 діб, сходи-дозрівання – на 13 діб, у сорту 'Shakira' ці зміни склали 14–13 діб, 'Beatrix', 'Tolar' – 13–13 діб, 'Sebastian', 'Richard' – 13–12 діб, 'Kangoo' – 13–11 діб, 'Ратник' – 12–13 діб, 'Philadelphia', 'Sofiara', 'Голозерный 1', 'Пан' – 12–12 діб відповідно. Тобто, найбільше змінюється тривалість міжфазних періодів у пивоварних сортів як зарубіжної, так і вітчизняної ('Пан') селекції та у голозерних 'Richard' і 'Голозерный 1'.

Урожайність теж змінювалася залежно від сорту. Найвищим цей показник був у сприятливі роки у високоінтенсивних сортів 'Sebastian' (7,59 т/га), 'Beatrix', 'Philadelphia' (7,24 т/га), 'Пан' (7,16 т/га), 'Prestige' (7,10 т/га), 'Novosadsky 294' (6,87 т/га), 'Sofiara' (6,84 т/га), 'Kangoo' (6,80 т/га), 'Інклюзив' (6,77 т/га), 'Ebson' (6,70 т/га), 'Алегро' (6,62 т/га), 'Доказ' (6,56 т/га). Але в несприятливі роки деякі з них мали найнижчу серед досліджених сортів урожайність – 'Kangoo' (1,84 т/га), 'Ebson' (2,33 т/га), 'Доказ' (2,35 т/га), 'Sebastian' (2,39 т/га), 'Novosadsky 294' (2,43 т/га), 'Sofiara' (2,53 т/га), що є характерним для сортів такого типу.

Поряд з цим відмічено сорти, які за середньої врожайності (6,31–4,78 т/га) найменше змінювали цей показник залежно від погодних умов. Це посухостійкі високо адаптивні сорти 'Илек 9', у якого різниця між максимальною і мінімальною врожайністю за роками складала 1,97 т/га, 'Совіра' (2,36 т/га), 'Святогор' (2,37 т/га), 'Етикет' (2,47 т/га), 'Донецький 14', 'Донецький 12', 'Виклик' (2,50 т/га), 'Модерн' (2,53 т/га), 'Степовик' (2,55 т/га), 'Гетьман' (2,79 т/га), 'Парнас' (2,89 т/га).

Таким чином, під час визначення сортового складу ячменю для господарства слід добирати сорти різного типу – як пізньостиглі високоврожайні, так і високоадаптивні з середньою врожайністю, щоб за будь-яких погодних умов мати стабільний прибуток. Окрім цього, слід також враховувати зміну тривалості вегетації сортів різного типу та строки їх збирання, щоб оптимізувати хід жнив.

УДК 633

Ведмедєва К. В., Ковязіна М. Ю., Махова Т. В.

Інститут олійних культур НААН, вул. Інститутська 1, с. Сонячне, Запорізький р-н, Запорізька обл., 69093, Україна, e-mail: vedmedeva.katerina@gmail.com

СЕЛЕКЦІЙНА РОБОТА З РИЦИНОЮ В ІНСТИТУТІ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР НААН

В Інституті олійних культур НААН понад 25 років підтримується та вивчається колекція рицини у кількості 300 зразків. за комплексом з 12 кількісних ознак, 11 якісних морфологічних та за ознакою польової стійкості проти фузаріозного в'янення. За результатами попередньої оцінки на стійкість проти фузаріозу серед зразків рицини Інституту олійних культур НААН було виділено зовсім не вражені фузаріозом, які будуть використані у подальшій селекційній роботі.

Паралельно з цим проводиться робота по створенню вихідного матеріалу за ознаками жіночого типу суцвіття для створення гібридів, за складом та вмістом олії в

насінні та врожайністю. За роки роботи з колекцією створено цікавий матеріал для використання як виробничі сорти та лінійний матеріал. Серед дібраних зразків є три схильні до жіночого типу суцвіть. Це означає, що існує можливість створення, випробування та вирощування виробничих гібридів. Випробувані гібридні зразки не істотно відрізнялись від кращих селекційних номерів.

У літературних джерелах була інформація про врожайність гібридів з Китаю на рівні 4 т/га. Крім того в проспектах заявлено, що в олії від цих гібридів спостерігається вміст рецінолевої кислоти до 92 %.

У колекції Інституту олійних культур НААН наявні зразки джерела ознаки ранньостиглості, відсутності гілкування, великої китиці, жіночого типу китиць (стерильності для використання в гібридах) та ін. Наявний матеріал дає можливість створювати нові сорти та гібриди ріцини, пристосовані до вирощування в умовах півдня України.

У 2015 році було отримано від Zibo Academy of Agricultural Sciences чотири гібриди ріцини: №№ 5, 6, 8, 9. Було проведено дослідження гібридів у кліматі України порівняно зі зразками й сортами селекції Інституту олійних культур. Перед посівом було проведено вивчення олійності, вмісту білка та рецінолевої кислоти. За олійністю гібриди були на рівні 57–58 % і лише гібрид № 8 мав 61 %. Вміст рецінолевої кислоти в олії склав 84–86 %, крім Гібриду 9 з 92 %. Тоді як кращі вітчизняні зразки мали олійність 58 %, вміст рецінолевої кислоти в олії – 85 %.

Погодні умови в 2015–2016 рр. були не дуже сприятливі для ріцини і отриманий урожай був нижче середніх багаторічних показників наших досліджень. Але отримані результати свідчать, що заявлений урожай китайських гібридів понад 4 т/га в наших умовах не відповідає дійсності.

У найкращі роки в нас спостерігалась врожайність ріцини до 2 т/га. Серед вирощених у досліді зразків представлено історичні сорти 'Щербиновская' и 'Кубанська 15', сорт селекції Інституту олійних культур 'Хортицька 3', який знаходиться в Державному реєстрі сортів рослин, придатних до поширення в Україні з 2001 р., та новий селекційний зразок 'M103'. У досліді отримані коробочки зразків обрушували, зважували та проводили аналізи. Найкращий за врожайністю результат мав зразок 'M103' – 1,21 т/га, на другому місці Гібрид 5 – 1,11 т/га. При чому старовинні сорти, як і гібрид 6, показали врожайність 0,7–0,8 т/га.

Проведений аналіз на вміст рецінолевої кислоти в олії засвідчив одноманітність у межах 86–87 % усіх зразків. Але слід відмітити такий показник як маса 1000 насінин. Серед досліджуваних 8 зразків були дрібнонасінні (235–238 г), середні за розміром насіння (268–276 г) та великонасінні (321–381 г).

Понад тону з 1 га сформували 'M103' – дрібнонасінний, середньонасінний та два крупнонасінні. З представленого результату видно, що врожайність ріцини в наших умовах напряду від крупності насіння не залежить. Найвищий урожай мав дрібнонасінний зразок, завдяки наявності скоростиглості й розвитку бічних пагонів на відміну від гібридів.

Отримані дані свідчать, що новий зразок створений в Інституті олійних культур НААН у наших умовах не поступається за врожайністю, олійністю та вмістом ріцинової кислоти китайським гібридам.

Подальша робота з вивчення зразків ріцини буде продовжена, але вже зрозуміло, що вирощувати гібриди не адаптовані до відповідних кліматичних умов є недоцільним. Питання з переходом на вирощування та створення гібридів з погляду отримання більшого врожаю, принаймні в нашій зоні, не є актуальним.

УДК 634.8:631.537: 632.3

Герецький Р. В., Лосєва Д. Ю.*ННЦ «Інститут виноградарства і виноробства ім. В. Є. Таїрова», вул. 40-річчя Перемоги, 27, смт Таїрове, м. Одеса, 65496, Україна, e-mail: tairmna2005@ukr.net***БІОТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ КОНТРОЛЮ ВІРУСНИХ ХВОРОБ
ТА ХВОРОБ БАГАТОРІЧНОЇ ДЕРЕВИНИ ВИНОГРАДУ В СИСТЕМІ ВИРОБНИЦТВА
САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ КАТЕГОРІЇ «СЕРТИФІКОВАНИЙ»**

Європейська категорія садивного матеріалу винограду «сертифікований» із санітарної точки зору характеризується відсутністю в садивному матеріалі збудників вірусних хвороб та контролем на латентне ураження збудниками деяких бактеріальних і фітоплазмових хвороб і збудниками хвороб багаторічної деревини винограду. Зазначені вимоги потребують наукового супроводу виробництва та передбачають оптимізацію і застосування біотехнологічних методів на різних етапах отримання та розмноження матеріалу.

Метою роботи було вдосконалення окремих біотехнологічних елементів отримання садивного матеріалу винограду, вільного від вірусу скручування листя та контрольованого на хворобу багаторічної деревини – еску винограду.

Для вдосконалення було обрано етапи діагностування латентної інфекції, отримання вихідного садивного матеріалу, вільного від вірусу скручування листя та прискореного розмноження вихідного матеріалу через культуру *in vitro*. Внаслідок виконання досліджень було оптимізовано метод неспецифічного скринінгу в культурі *in vitro* на провокаційних середовищах на ураження вірусом скручування листя винограду як додатковий метод попередньої оцінки вихідного матеріалу.

Для отримання садивного матеріалу винограду, вільного від вірусу скручування листя винограду, було вдосконалено метод хемотерапії *in vitro*.

На останньому етапі – розмноження садивного матеріалу винограду, вільного від вірусу скручування листя винограду та контрольованого на ураження ескою – етап адаптації рослин після розмноження в культурі *in vitro* було доповнено обробкою препаратами ефективних мікроорганізмів (ЕМ), що дало можливість підвищити приживлюваність рослин до умов *in vivo*.

Запропоновані біотехнологічні прийоми дали можливість вдосконалити критичні етапи отримання здорового вихідного матеріалу в системі виробництва європейської категорії садивного матеріалу винограду «сертифікований».

УДК 631.543:582.973

Гибало В. М., Тихий Т. І.*Інститут помології ім. Л. П. Симиценка, с.Мліїв-1, Городищенський р-н, Черкаська обл., 19512, Україна, e-mail: mliivis@ck.ukrtel.net***СОРТИ ЖИМОЛОСТІ ГОЛУБОЇ (*LONICERA CAERULEA* L.)
ІНСТИТУТУ ПОМОЛОГІЇ ІМ. Л. П. СИМИРЕНКА**

Селекція жимолості розпочалася недавно і перші зареєстровані сорти не набагато переважають відбірні дикоростучі форми. На жаль, цінні властивості досі не завжди вдається повною мірою поєднати в одній рослині. Існуючих недоліків культури – передчасного квітування, дрібнуватих ягід і невисокої врожайності, осипання – можна позбутися у процесі подальшої селекції. Можливість отримання цінної високовітамінної продукції у ранній період, добрі смакові якості та поживні речовини

Новітні агротехнології: теорія та практика

Міжнародна науково-практична конференція, присвячена 95-річчю ІБКЦБ НААН (м. Київ, 11 липня 2017 р.)

жимолості роблять вивчення і впровадження її в культуру в Лісостеповій зоні України актуальним. Тому метою селекції жимолості голубої є створення сортів, які б поєднували у собі високу урожайність та крупноплідність, тривалий період глибокого спокою, надраннє та дружнє досягання, хороший та десертний смак ягід, стійкість до осипання та найбільш поширених шкідників та хвороб, придатність для виготовлення високоякісних і різноманітних продуктів переробки.

У результаті досліджень був створений та внесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні в 2010 році сорт жимолості 'Чайка'. Крім цього, створено та передано до Інституту експертизи сортів рослин України сорти 'Анюта', 'Голубка' та 'Благородна'. Нижче наводимо їх господарсько-біологічну характеристику.

'Чайка'. Сорт створено шляхом індивідуального добору сіянців. В пору плодоношення вступає на 2–3 рік. Характеризується високою морозостійкістю.

Кущ середньорослий (висотою 1,0–1,3 м), середньої густоти (10–12 скелетних гілок). Бруньки великі, супротивно розташовані. Листки суцільні, цілокраї, подовжено-овальні, злегка опушені. Квітки середнього розміру, світло-жовтого забарвлення. Ягоди жимолості синьо-блакитного кольору з сильним восковим нальотом, циліндричної форми, масою 1,15 г. Стиглі ягоди солодко-кислі, з слабким ароматом, десертного смаку. Сік темно-червоний з фіолетовим відтінком.

Сорт раннього строку досягання – I декада червня. Врожайність – висока, щорічна. З куща збирають 2,2–2,5 кг плодів, з гектара – 8,8–10,0 т. Плоди містять 52,2 мг% вітаміну С, 1,76 % – кислот, 7,1 % – цукрів.

'Анюта'. Сорт створено шляхом індивідуального добору сіянців. Починає плодоносити на 2 рік. Характеризується морозо- та посухостійкістю.

Кущ середньорослий (висотою 1,2–1,4 м), середньої густоти (8–10 скелетних гілок). Бруньки великі, супротивно розташовані. Листки суцільні, цілокраї, подовжено-овальні, злегка опушені. Квітки середнього розміру, світло-жовтого забарвлення. Ягоди жимолості синього забарвлення з сильним восковим нальотом, веретеноподібної форми, масою 1,16 г. Стиглі ягоди кисло-солодкі, з сильним ароматом, десертного смаку. Сік темно-червоний з фіолетовим відтінком.

Сорт раннього строку досягання – I декада червня. Врожайність сорту висока, щорічна. З куща збирають 2,5–2,6 кг плодів, з гектара – 10,0–10,4 т. Плоди містять 50,3 мг% вітаміну С, 1,65 % кислот, 7,5 % цукрів.

'Голубка'. Сорт створено шляхом індивідуального добору сіянців. Кущі починають плодоносити на 2–3 рік. Характеризується високою морозостійкістю.

Кущ середньорослий (висотою 1,0–1,2 м), середньої густоти (8–12 скелетних гілок). Бруньки великі, супротивно розташовані. Листки суцільні, цілокраї, подовжено-овальні, злегка опушені. Квітки середнього розміру, світло-жовтого забарвлення. Ягоди жимолості блакитного кольору з сильним восковим нальотом, еліптичної форми, масою 1,13 г. Стиглі ягоди солодкі, з слабким ароматом, десертного смаку. Сік темно-червоний з фіолетовим відтінком. Сорт раннього строку досягання – I декада червня. Врожайність сорту висока, щорічна. З куща збирають 2,0–2,4 кг плодів, з гектара – 8,0–9,6 т. Плоди містять 51,5 мг% вітаміну С, 1,48 % кислот, 8,4 % цукрів.

'Благородна'. Сорт створено шляхом індивідуального добору сіянців. У пору плодоношення вступає на 2 рік. Характеризується високою морозостійкістю та посухостійкістю.

Кущ низькорослий (до 1,0 м), кулястої форми, помірної щільності (6–8 скелетних гілок). Пагони середньої товщини, буро-зеленого забарвлення. Бруньки великі, супротивно розташовані. Листки суцільні, цілокраї, подовжено-овальні, злегка опушені. Квітки середнього розміру, світло-жовтого забарвлення. Ягоди жимолості синього забарвлення з сильним восковим нальотом, веретеноподібної форми, масою 1,15 г.

Стиглі ягоди кисло-солодкі, з сильним ароматом, десертного смаку. Сік темно-червоний з фіолетовим відтінком. Сорт раннього строку досягання – I декада червня. Врожайність сорту висока, щорічна. З куща збирають 3,1–3,3 кг плодів, з гектара – 12,4–13,2 т. Плоди містять 53,0 мг% вітаміну С, 2,3 % – кислот, 5,9 % – цукрів.

Усі сорти придатні для споживання як у свіжому, так і в переробленому вигляді (сироп, соки, вина). Для гарного плодоношення рекомендується саджати жимолость групою з 3–4 кущів різних сортів.

УДК 633.853.494:631.527:575

Глухова Н. А.

Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, пр. Московський, 142, м. Харків, 61060, Україна, e-mail: GluhovaNAseed@gmail.com

НАЯВНІСТЬ САМОНЕСУМІСНОСТІ ТА АПОМІКСИСУ В СУЧАСНИХ СОРТАХ РІПАКУ ОЗИМОГО

Самонесумісність та апоміксис, як генетичні системи розмноження рослин, мають великий інтерес у селекціонерів. Виходячи із загальних міркувань, самонесумісність, або відторгнення спорідненого пилку, та апоміксис, або розмноження без участі батьківського генного матеріалу, цікаві тим, що ці генетичні системи розмноження можуть впливати як на темпи видоутворення, так і вимирання. Серед 30000 видів родини Brassicaceae одні види мають систему самонесумісності, тоді як інші, зокрема близькоспоріднені, види такої системи не мають. Більше того, самонесумісність є основною генетичною системою для створення гібридів овочевих культур: капусти, редиски, редьки. Тоді як для селекції на гетерозис польових культур – гірчиці, ріпака, ця система є перспективною. Апоміксис у родині Brassicaceae наразі є недостатньо вивченою системою, і для селекції на гетерозис розглядається як альтернативна.

Основною задачею наших досліджень було виявити у сучасних сортах ріпаку озимого наявність форм с ознаками спорофітної самонесумісності та форм, здатних до апоміксису, а також визначити можливість поєднання цих генетичних систем розмноження на одній рослині.

Дослідження проводили протягом 2011–2016 рр. на дослідних полях ІР ім. В. Я. Юр'єва (м. Харків). Вивчали 56 сортів ріпаку озимого «00» типу та 16 сортів «+0» типу. Для визначення самонесумісності в межах китиці враховували зав'язуваність самозапилених розквітлих квіток та бутонів. Для цього проводили ізоляцію китиць до цвітіння, після зацвітання 5–6 квіток самозапильовали квітки, що розквітли, та зелені бутони. Для визначення часткового апоміксису використовували безпилковий режим – кастрація з послідуною ізоляцією кастрованих квіток. З метою уникнення перезапилення кастрацію та запилення проводили безпосередньо в ізоляторі. Як ізолюючий матеріал було використано агроволокно марки Р-19, обладнання стерилізували 95 % спиртом, кастрацію та запилення проводили в ранішні години.

Виявлено, що у зразках ріпаку озимого «00» типу найчастіше зустрічаються рослини здатні до апоміксису, а ніж самонесумісні. У середньому за роки досліджень у 41 % зразків зустрічались рослини здатні до апоміксису, а у 21 % – самонесумісні форми. Сорти 'Wotan', 'Франкі', 'Чорний велетень', 'Аліот', 'ОП-БН-13' у своєму складі мали як самонесумісні форми, так і форми здатні до апоміксису. Серед сортів «+0» типу, що вивчались, зустрічальність форм здатних до апоміксису і тих, що мають спорофітну самонесумісність, виявилась заниженою. Так, із 16 проаналізованих зразків лише у сорту 'Dolnoslaski' ідентифіковані рослини з ознаками самонесумісності, у сортів 'Janus', 'Samo', 'Emerald' – рослини з ознаками апоміксису.

Протягом років дослідження спостерігалось коливання насиченості сортів ріпаку формами с ознаками спорофітної самонесумісності та часткового апоміксису. Нами було виявлено, що на прояв часткового апоміксису та самонесумісності значний вплив мають погодні умови. Так, посушливі умови та підвищена температура повітря (30 °C і більше) під час цвітіння негативно впливали на прояв апоміксису та несумісності.

З'ясовано, що сорти 'Северянin', 'Світоч', 'Lirajet' та лінія 'Сівер' серед сортів, що вивчались, є найбільш стабільними за проявом частково апоміксису. Насиченість означених сортів формами здатними до апоміксису щороку була від 80 % і більше.

Ми вивчали зустрічальність самонесумісності та апоміксису в межах однієї рослини. Було доведено, що в межах однієї рослини ріпаку озимого одночасний прояв спорофітної самонесумісності та часткового апоміксису відсутній. Таким чином, можна зробити попередні висновки, що спорофітна самонесумісність та апоміксис мають різний генетичний контроль, і за своєю суттю є антагоністами один одного.

УДК 634.836:663.21

Гогулінський Д. М.*, Ковальова І. А., Карастан О. М., Мулюкіна Н. А.

*ННЦ «Інститут виноградарства і виноробства ім. В. Є. Таїрова», вул. 40-річчя Перемоги, 27, смт Таїрове, м. Одеса, 65496, Україна, *e-mail: agronom_207@ukr.net*

РЕЗУЛЬТАТИ АГРОБІОЛОГІЧНОЇ, БІОТЕХНОЛОГІЧНОЇ ТА МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧНОЇ ОЦІНКИ КЛОНІВ СОРТУ 'РКАЦИТЕЛІ' В УМОВАХ ВІНОГРАДАРСЬКИХ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ

Концепція індивідуального клонового відбору основана на генетичному покращенні і збереженні стародавніх класичних сортів, визнаних виноградарями, виноробами та споживачами, була прийнята в провідних виноградарських країнах Європи ще наприкінці 19 сторіччя і є, безумовно, успішною. До кінця 20 сторіччя більшість сортів винограду різного напрямку використання проведено через процедури клонової селекції як в напрямі отримання відповідного санітарного статусу, так і за конкретними агробіологічними та якісними характеристиками.

Виявлення та збереження клонової мінливості є аспектом глобального завдання – збереження генетичних ресурсів винограду, а також поширення генетичного різноманіття. Багаторічним досвідом провідних виноградарських країн доведено, що економічна ефективність та стабільність виноградарства значною мірою визначається якістю садивного матеріалу. Основними критеріями, що формують параметри якості є генетична (клони сортів винограду) і санітарна основи.

Програма досліджень з клонової селекції сортів винограду в Україні розпочата в 1968 р. і базується на виявленні, використанні і збереженні корисної вегетативної мінливості столових, технічних і підщепних сортів винограду.

Заходи з проведення клонової селекції технічного сорту 'Ркацителі' методом індивідуального поетапного відбору спрямовані на подолання ряду недоліків, які є наслідком багаторічного вегетативного розмноження. Основним селекційним завданням було підвищення цукронакопичення та подолання різноякісності кущів у насадженнях за врожайністю, що пов'язано з великою кількістю кущів з надто рихлими (в результаті осипання зав'язі) гронами, часто з сильним горошінням.

Робота з клонової селекції сорту 'Ркацителі' розпочата в Україні в 1978 р. на елітній ділянці радгоспу ім. А. В. Суворова Болградського р-ну Одеської області. У 80-х рр. відбір проведено на насадженнях сорту в господарствах Миколаївської області (р-п «Жовтневий») та АР Крим (р-п «Ізумрудний»). Загалом було обстежено 21,2 га насаджень, відібрано 160 кущів, з яких виділено як кандидатів у клони для вивчення в першому вегетативному поколінні 57 рослин. На завершальному етапі вивчення

другого вегетативного покоління (2011–2014 рр.) як перспективні для подальшого розмноження виділено клони сорту 4132 (р-п «Ізумрудний») і 5145 (р-п імені «А. В. Суворова»).

Середня розрахункова врожайність клонів за роки вивчення сягала 109 та 125 ц/га відповідно, маса середнього грона – 242 г, грона були добре виповнені та без горошіння. Клон сорту 4132 відрізняється підвищеним цукронакопиченням – 21,0 г/100 см³ за кислотності, що титрується 6,2 г/дм³. Цукристість соку ягід клону 5145 склала 18 г/100 см³ за кислотності 7,8 г/дм³. Клон 4132 має морфологічну відмінність від базового сорту – рівномірне розділення кінця грона.

Сумісно з відділом виноробства проведено вивчення особливостей біохімічного складу соку ягід та виноматеріалів перспективних клонів, а також вивчення розширеного хімічного аналізу кислот, цукрів, складу поліфенолів, антоціанового комплексу та інших показників. Результати обробітку отриманих даних фізико-хімічних показників сула та дегустаційної оцінки виноматеріалів за роки вивчення (2011–2013 рр.) дали змогу встановити, що врожай клону 4132 є перспективним для виробництва шампанського та ігристих вин.

За результатами органолептичної оцінки виноматеріалів клон 5145 отримав оцінку 7,78 балів (за 8-бальною шкалою оцінювання). Вино, отримане з урожаю клону 5145 характеризується солом'яним із зеленкуватим відтінком забарвленням, інколи присутніми відтінками білого золота; аромат тонкий з яскравими квітково-плодовими тонами і тонами сухофруктів; смак легкий гармонійний, свіжий, достатньо повний.

Вино врожаю клону 4132 має світло-солом'яний колір із зеленкувато-золотистим відтінком; аромат яскравий духмянний, з квітково-плодовими тонами, в деякі роки з приємним відтінком сухої польової трави; смак гармонійний, свіжий, достатньо повний з легкою пікантною гірчинкою. За результатами органолептичної оцінки виноматеріалів, клон 4132 отримав оцінку 7,8 бала.

Мікросателітний аналіз зазначених клонів сорту 'Ркацители' за шістьма SSR-локусами показав відповідність усіх проаналізованих клонів базовому сорту (true-to-type), що є необхідною вимогою європейських виноградарських країн для початку розмноження сорту на сертифікованій основі.

У результаті індивідуального відбору та проведеному клоновипробуванню в двох вегетативних поколіннях для включення в систему сертифікованого виноградного розсадництва України та промислового розмноження було рекомендовано два клони сорту 'Ркацители'. Основні характеристики внесено до загальної Бази даних 112 перспективних клонів 52 сортів винограду, яка була розроблена науковцями селекційних підрозділів ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова».

Перспективні клони розмножено й закладено в базових розсадницьких господарствах ДП ДГ «Таїровське» та АФ радгоспі «Білозерський».

УДК 631.681.16

Гонтаренко С. М.* , Герасименко Г. М.

*Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, Україна, *e-mail: gontarenkosm@gmail.com*

ШЛЯХИ АНДРОГЕНЕЗУ ПИЛЯКІВ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ У КУЛЬТУРІ *IN VITRO*

Створення нових генотипів стратегічно важливих сільськогосподарських рослин, до яких належать цукрові буряки з підвищеною продуктивністю, комплексною стійкістю проти біотичних та абіотичних чинників довкілля на сучасному етапі розвитку селекції можливо тільки за раціонального поєднання методів класичної селекції з методами біотехнології, які забезпечують не тільки прискорене

розмноження та збереження цінного вихідного матеріалу, а й сприяють отриманню нових константних ліній для потреб гетерозисної селекції. Саме до таких перспективних біотехнологічних методів відноситься метод андрогенезу, що дає змогу отримувати гаплоїди та дигаплоїди в культурі *in vitro*. Впровадження таких методів сприяє значному скороченню селекційного процесу

Андрогенез *in vitro* (перехід з гаметофітного шляху розвитку на спорофітний) розподіляють на прямий та непрямий. За прямого андрогенезу *in vitro* утворення гаплоїдних рослин відбувається за рахунок ембріоїдів, які утворюються безпосередньо з мікроспори або пилкового зерна. У разі непрямого андрогенезу *in vitro* мікроспори спочатку утворюється калус, який завдяки індукованому морфогенезу дає початок мікророслинам.

Мета досліджень – розробити методи індукованого прямого та непрямого андрогенезу в культурі *in vitro* пиляків цукрових буряків

У дослідженнях використовували селекційний матеріал Білоцерківської та Ялтушківської дослідно-селекційних станцій Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН: диплоїдні та тетраплоїдні запилювачі, сорти-популяції буряків цукрових, які вирощували в умовах поля та в кліматичних камерах ІБКЦБ. У період бутонізації–початку цвітіння насінників цукрових буряків відбирали пагони з бутонами, з яких вищипували пиляки. Для ініціації процесів андрогенезу стебла з бутонами насінників цукрових буряків були піддані холодовій передобробці в холодильній камері за температури 6–10 °С й 16-годинному освітленні 1,0–2,0 клк упродовж 3–30 діб.

Для відбору пиляків у фазі, що найбільш придатна для стимуляції андрогенезу (фазі вакуолізованої мікроспори або двоклітинного пилкового зерна), проводили морфометричне аналізування генеративних органів, визначення фази розвитку мікроспор та їх цитологічний аналіз з використанням світлової мікроскопії. Для досліджень застосовували тимчасові препарати пиляків та пилку, які було забарвлено 2 % розчином карміну у 45 % оцтовій кислоті.

Добір та оптимізацію складу середовищ для культивування пиляків, ініціації калусогенезу, ембріогенезу, морфогенезу проводили за факторами: макроеlementи, мікроеlementи, гормони, вуглеводи, амінокислоти, вітаміни та інші домішки. За основу використовували мінеральну частину середовища Мурасіге–Скуга з повною та зменшеною у 2 рази кількістю макроеlementів, з додаванням вітамінів, амінокислот, регуляторів росту та інших домішок.

Встановлено, що найрезультативнішим для ініціації процесів калусогенезу було модифіковане середовище Мурасіге–Скуга, що мало в своєму складі базові регулятори росту 2,4-Д (2,0 мг/л) і 6-БАП (0,6 мг/л) та було доповнене амінокислотою пролін (5,0 мг/л). Первинні калуси білого кольору або напівпрозорі гомогенної структури розвивались із різних структур: з поверхні пиляка, із залишків тичинкової нитки, з пилку. Пасивування калусів на другу та третю серію середовищ (морфогенну) сприяло диференціації калусів за кольором, структурою, наявністю первинних морфогенних утворень – корінців та бруньок.

Залежно від співвідношення регуляторів росту та інших складових живильних середовищ (амінокислоти, вітаміни, цукри) отримані калуси різнилися за кольором, вмістом хлорофілу, гомо- чи гетерогенністю структури, наявністю меристематичних центрів, спроможністю до формування морфогенних меристем та органогенезу.

Утворення ембріоїдів з пиляків цукрових буряків в умовах *in vitro* відбувалося на декільках розроблених нами середовищах, основою яких є модифіковане за вмістом макроеlementів та вітамінів середовище Мурасіге–Скуга доповнене комплексом з 5 амінокислот та регуляторів росту – полістимуліну А-6 – 2,0 мг/л за діючою речовиною (середовище № 1); середовище № 2 та № 3 відрізняється від попереднього вмістом

регуляторів росту: № 2 – 2,4-Д (2 мг/л) + 6-БАП (0,6 мг/л) + АБК (0,3 мг/л); № 3 – 6-БАП (0,1–0,6 мг/л). Застосування декількох прописів живильних середовищ, що різняться за вмістом та співвідношенням регуляторів росту дозволяє отримувати ембріоїди та мікроклони ширшого діапазону генотипів цукрових буряків.

Визначення андрогенетичної активності генотипів цукрових буряків засвідчило, що із 78 генотипів, які належать до різних селекційних номерів та сортів, що вивчалися, морфогенну активність виявляли 58 генотипів (74,4 %), калусогенну – лише 16 (20,5 %). У відношенні ембріогенезу (прямий андрогенез) результати були дещо інші – із 40 генотипів ембріогенну активність виявили – 9 (22,5 %), регенераційну здатність – 4 (10 %).

УДК 631.681.16

Гонтаренко С. М.¹, Лашук С. О.²

¹Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, Україна

²Український інститут експертизи сортів рослин, вул. Генерала Родимцева, 15, м. Київ, 03041, Україна, e-mail: masjnka@inbox.ru

ОСОБЛИВОСТІ РОЗМНОЖЕННЯ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ *MISCANTHUS* В КУЛЬТУРІ *IN VITRO* ТА ЇХ АДАПТАЦІЇ У ВІДКРИТОМУ ҐРУНТІ

Дослідження проводили в Інституті біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України у 2012–2016 рр. У дослідженнях використовували насіння міскантусу китайського, міскантусу олігостахусу фірми «Jelitto» 2008 та 2012 рр. репродукції, міскантусу цукроквіткового з Росії, клони міскантусу цукроквіткового з Бельгії та Нідерландів, рослини міскантусу гігантського, які вирощували з ризом.

Мета досліджень – розробити методи розмноження представників роду *Miscanthus* в умовах культури *in vitro*, адаптації та збереження в умовах відкритого ґрунту.

Для збереження генофонду та швидкого розмноження представників роду *Miscanthus* в умовах культури *in vitro* розроблено основні елементи біотехнології 4 видів міскантусу – міскантусу гігантського (*Miscanthus × giganteus* J.M.Greef, Deuter ex Hodk. Renvoize) міскантусу цукроквіткового (*M. sacchariflorus* (Maxim) Hack), міскантусу китайського (*M. sinensis* Andersson), міскантусу олігостахусу (*M. oligostachyus* Staff) – мікроклональне розмноження, індукція ризогенезу, стимуляція росту й розвитку в умовах *in vitro* як стеблової частини, так і мікроризом, індукція калусогенезу, проліферації калусних структур – утворення численних адвентивних бруньок, коренів, пагонів, депонування мікроклонів у культурі *in vitro*, що дозволяє зберігати клони різних видів міскантусів в умовах *in vitro* до подальших циклів розмноження протягом 6–8 місяців без зміни середовища, що сприяє економії реактивів та робочого часу. Для всіх етапів біотехнологічних робіт проведено добір та оптимізовано склад живильних середовища за вмістом макро-, мікроелементів, фітогормонів, вітамінів, амінокислот, вуглеводів. За базове використали мінеральну частину середовища Мурасіге–Скуга.

Розроблено метод швидкого тиражування *in vitro* (1,5–2,0 млн укорінених мікроклонів протягом 6–7 місяців), адаптації та збереження в умовах відкритого ґрунту, який забезпечує адаптацію без втрат та збереження представників роду *Miscanthus* у відкритому ґрунті в зимовий період на першому році вирощування, що дає змогу пересаджувати мікроклони різних видів міскантусу з колби безпосередньо в ґрунт без використання умов закритого ґрунту (тепличних комплексів) для їх адаптації та підрощування, як це передбачається технологією вирощування міскантусу з мікроклонів *in vitro* в європейських країнах. Метод включає як Know how – стимуляцію росту ризом (органа вегетативного розмноження та збереження рослин) в умовах *in*

in vitro шляхом додавання до складу живильних середовищ гіберелової кислоти. Застосування методу забезпечує 100 % збереження рослин *ex vitro*, що набагато здешевлює технологію мікроклонального розмноження міскантусу.

Розроблено, відпрацьовано та запатентовано метод відтворення цінних селекційних матеріалів міскантусу цукровіткового, китайського, олігостахусу з насіння з низькою схожістю та життєздатністю шляхом отримання калусу *in vitro* з насіння міскантусу та регенерації рослин. Розроблено схеми стерилізації насіння, прописи живильних середовищ для стимуляції калусогенезу, регенерації та розмноження мікророслин. Ефективність методу досить висока – кількість отриманих калусів від насіння, що проросло становить – 100 %, частота регенерації – 50–100 %, кількість мікроклонів, отриманих через 4 тижня культивування калусу на регенераційному середовищі міскантусу олігостахусу – міскантусу китайського – 30–35 шт. та міскантусу цукровіткового – 60–70 шт.

Метод може бути використано в сільськогосподарській біотехнології та селекції біоенергетичних культур для їх швидкого розмноження. Впровадження методу забезпечить відтворення рослин *in vitro* з насіння, яке не спроможне дати життєздатні проростки та високий коефіцієнт розмноження рослин міскантусу цих видів, що значно прискорить створення вихідного селекційного матеріалу цієї культури.

За цим методом отримано калусні культури, відтворено мікророслини міскантусів китайського, цукровіткового, олігостахусу, висаджено та адаптовано у відкритому ґрунті та отримано клональні лінії, які будуть використані в селекційній практиці для збільшення різноманіття вихідного матеріалу та як компоненти майбутніх гібридів цієї культури.

Для отримання гібридного насіння з метою ресинтезу клону подібного природному триплоїдному гібриду – міскантусу гігантеусу, що розмножується лише вегетативно ризомами, було створено симпатричні популяції міскантусу цукровіткового (тетраплоїд) та міскантусу китайського (диплоїд) з регульованим цвітінням компонентів.

УДК 633.171:631.527

Горлачова О. В.

Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН України, пр. Московський, 142, м. Харків,
e-mail: dr_forester@ukr.net

ДОБІР СОРТІВ-КЛАСИФІКАТОРІВ ПРОСА НА ХОЛОДОСТІЙКІСТЬ ДЛЯ УМОВ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Просо є найціннішою круп'яною культурою в Україні. Злак є відносно посухостійким та теплолюбним. Відомо, що температурний чинник має суттєвий вплив на проростання, розвиток та формування врожаю сільськогосподарських культур. У проса за понижених температур (нижче 10 °C) відбувається затримка появи сходів рослин (до 20 діб), крім того, процеси утворення листів та фотосинтезу протікають дуже повільно. Слабка холодостійкість цієї культури є визначальною для строку її сівби. В умовах Східного Лісостепу України сівбу проводять у II–III декаді травня. Але і наприкінці травня можливе зниження температури повітря до 5 °C. Тому основним завданням у селекції проса є створення сортів з високими адаптивними властивостями до низьких температур. І першим кроком у селекції проса на холодостійкість є оцінка його сучасних сортів та ліній з метою виділення цінних джерел та донорів за цією ознакою. Це дасть можливість залучити перспективний матеріал до подальшого використання його у практичній селекції, як генотипів з підвищеною стійкістю проти низьких температур.

Новітні агротехнології: теорія та практика

Міжнародна науково-практична конференція, присвячена 95-річчю ІБКиЦБ НААН (м. Київ, 11 липня 2017 р.)

Вперше в Україні в Інституті рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН України у 2017 р. проводили лабораторні дослідження метою яких було провести оцінку сортозразків проса за ознакою «холодостійкість» в умовах Лісостепу України та визначити джерела цієї ознаки. Предметом наших досліджень були 70 сортозразків проса з яких: 4 зразки білоруської селекції, 9 – російської, 9 сучасних сортів і 26 перспективних ліній лабораторії селекції проса Інституту рослинництва, а також 22 генотипи невідомого походження. Холодостійкість зразків визначали за Методикою оцінки селекционного материала проса на холодостойкість, 1982 р. (ВНДН зернобобових та круп'яних культур, м. Орел, РФ). Суть методики полягає у пророщуванні насіння в термостаті за температури 7 °C на протязі 20 діб з наступним підрахунком насіння, яке має довжину коріння понад 0,5 мм. Як стандарти холодостійкості використовували запропоновані ВНДН зразки 'Орловське 92', 'Долінське 86', 'Уральське 1419', 'Омське 9'.

За результатами наших досліджень було встановлено, що холодостійкість зразків коливалась від 8 до 98 %, це свідчить про те, що в цьому наборі генотипів є холодостійкі форми, слабостійкі та зразки не стійкі до понижених температур. Усі вивчені сортозразки розподілили на 4 групи стійкості: 1 – нехолодостійкі (0–20 %), 2 – слабостійкі (21–50 %), 3 – середньостійкі (51–75 %), 4 – відносно холодостійкі (понад 75 %). До групи нехолодостійких генотипів увійшло 5 зразків (7 %), до групи слабостійких – 6 (8 %), до групи середньостійких – 26 зразків (37 %), а до групи відносно холодостійкі – 33 зразки (47 %). Наведені результати свідчать, що до 4 групи стійкості увійшли сортозразки створені в Україні. Отримана диференціація вказує на те, що сорти та лінії української селекції характеризуються підвищеною адаптивною здатністю до низьких температур. Але запропоновані ВНДН сорти-стандарту в наших дослідженнях виявили навпаки низьку або середню оцінку ознаки, що вивчається. Зокрема, сорт 'Орловське 92' мав холодостійкість на рівні 8 %, 'Долінське 86' – 68 %, 'Уральське 1419' – 60 %, 'Омське 9' – 36 %. Ці сорти є досить старими (створені в 70-х рр. минулого сторіччя) і вже тривалий час пересівають в Україні. Очевидно відбувся вплив екологічного чинника, що призвело до зміни норми реакції цих генотипів. Таким чином, внаслідок модифікаційної мінливості ці російські сорти, які є еталонами холодостійкості в РФ, у наших умовах проявляють себе як теплолюбні.

Результатом наших досліджень стало виділення місцевих джерел холодостійкості, які створені в лабораторії селекції проса Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. Кращими сортами стали 'Харківське 57' (82 %) та 'Ювілейне' (92 %). Тому ці сортозразки ми рекомендуємо використовувати в селекції проса на холодостійкість як сорти-класифікатори відносної холодостійкості (з рівнем холодостійкості 80–95 %).

УДК 633.282: 620.952

Дрига В. В.

Інститут біоенергетичних культур та цукрових буряків НААН, вул. Клінічна 25, м. Київ, 03141, Україна, e-mail: vikadrynika@mail.ru

ФОРМУВАННЯ МАСИ МАТОЧНИХ КОРЕНЕВИЩ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ АБСОРБЕНТУ ПІД ЧАС САДІННЯ РИЗОМ

Тенденції розвитку поновлюваних і нетрадиційних джерел енергії заслуговують увагу в усьому світі. Найкрупніші проекти поновлюваної енергетики прийняті в США, Великобританії, Франції, Китаї, Португалії, Південній Кореї, Німеччині, і Іспанії, Фінляндії. У основу цих проектів викладено використання сили вітру, сонячної енергії, біомаси, підземних вод та інші. Україна, що належить до енергозалежних держав, лише частково забезпечує себе власними енергоресурсами й змушена імпортувати близько 65 % викопних енергоносіїв. З енергетичної, економічної та екологічної точок зору виробництво енергії з біомаси є актуальним напрямом розвитку аграрної сфери.

Враховуючи сприятливі ґрунтово-кліматичні умови для вирощування рослин, найбільш перспективним видом біоенергетики для України є фітоенергетика, яка базується на біосировині рослинного походження. До основних переваг рослинної біомаси, як джерела енергії можна віднести екологічну чистоту викидів порівняно з викопними видами палива, відсутність негативного впливу на баланс вуглекислого газу в атмосфері.

Однією з перспективних біоенергетичних культур є міскантус. Він невибагливий до умов вирощування, удобрює сам себе, швидко дає врожай. Його можна збирати на 2–3 рік. З цієї культури виробляють тверде біопаливо: пелети, брикети, паливну тріску.

Програмою досліджень передбачалось розробити спосіб вегетативного розмноження садивного матеріалу міскантуса, який забезпечить максимальну приживлюваність садивного матеріалу та дозволить підвищити коефіцієнт розмноження ризомів у перший рік вегетації. З метою оптимального забезпечення рослин вологою схемою досліду було передбачено внесення гранул абсорбенту MaxiMarin у лунку з розрахунку 2 г/ризом, замочування ризом у гелі перед їх садінням та комбінованому застосуванню гранул в лунку і замочування ризом у гелі.

Препарати MaxiMarin являють собою водопоглинаючі кондиціонери ґрунту суперабсорбенти, які здатні за внесення в ґрунт поглинати й запасати велику кількість води і живильних речовин. Вони оптимізують ріст і розвиток рослин завдяки значному зниженню втрат води й добрив під час вимивання і випаровування, особливо в жорстких умовах ґрунту з різкими перепадами температури й вологості.

Наростання наземної маси (висоти рослин, кількості листків та площі листової поверхні) сприяє підвищенню продуктивності фотосинтезу і впливає не лише на врожайність культури, а й на збільшення кореневої системи – вихід садивного матеріалу. Між цими показниками та масою кореневища існують прямі сильні кореляційні зв'язки.

Залежно від умов вирощування маточних кореневищ мінливість їх маси за два роки відтворює фенотиповий характер цієї ознаки. За садіння великих ризом у перший строк у контролі в середньому за два роки 40,0 % маточних кореневищ мали масу від 551 до 600 г і лише 20 % – від 801 до 900 г із зменшенням кількості кореневищ з більшою масою і відхиленням між крайніми варіантами від 583,5 до 821,0 г за середнього показника 694,1 г. За використання гелі абсорбенту маточних кореневищ масою менше 700 г не було, а 80 % мали масу 1001–2000 г за варіювання ознаки від 745,8 до 1211,0 г (середнє значення – 1069,8 г). У разі застосування гранул та гелю абсорбенту 60 % маточних кореневищ мали масу 1001–2000 г, 20 % – 2001–3000 г і 20 % – понад 3000 г за варіювання ознаки від 1440,3 до 3004,0 г за середнього значення 1988,4 г. Тобто, за використання абсорбенту в період садіння маточників зі збільшенням маси маточних кореневищ збільшується відхилення між мінімальною та максимальною їх масою, що свідчить про фенотипові зміни цього показника.

За другого строку садіння великих ризом отримано в контролі маточників масою 551–600 г не було зовсім, а масою 801–900 г їх було 60 %, тоді як за першого строку садіння – лише 20 %. Варіювання маси маточних кореневищ у контролі становило від 619,8 до 877,5 г за середнього показника 787,8 г. За використання гелі абсорбенту маточних кореневищ масою 701–800 г не було, а 1001–2000 г їх було 60 % з відхиленням між крайніми значеннями ознаки від 899,0 до 1113,0 г за середнього значення 1015,3 г. За спільного застосування гранул і гелю-абсорбенту маса всіх маточних кореневищ була 1001–2000 г з варіюванням від 1559,5 до 1807,0 г за середнього показника 1663,8 г. За другого строку садіння великих ризом не лише збільшується маса маточних кореневищ, а й зменшується різниця між мінімальною та максимальною їх масою, тобто вони були більш вирівняні за цим показником. За обох строків садіння малих ризом отримані аналогічні залежності з формування маси маточних кореневищ, але їх маса була меншою, ніж за садіння великих ризом.

УДК 338.432: 620.952.003.13: 663.63 (477)

Єщенко О. В., Діордієва І. П.

*Уманський національний університет садівництва, вул. Інститутська, 2, м. Умань,
Черкаська обл., 20300, Україна, e-mail: dolina.uman@gmail.com*

ПОТЕНЦІАЛ БУРЯКІВ ТА ПШЕНИЦІ ЯК ДЖЕРЕЛА БІОПАЛИВА

Постійне зростання вартості енергоносіїв потребує пошуку альтернативних джерел енергії для забезпечення потреб країни. Знизити залежність України від імпортних енергоносіїв можна шляхом всебічного енергозаощадження, або ж виробництвом власного палива та отримання енергії з відновлюваних ресурсів.

Разом з необхідністю ширшого використання енергії вітру та води для країн з розвиненим аграрним сектором доцільним є використання рослинної сировини для отримання біоетанолу та біодизелю. Важливим стимулом для розвитку новітніх джерел енергії також є потенційна можливість збереження екології, а саме зменшення викидів у атмосферу вуглекислого газу за рахунок розширення споживання біоетанолу та біодизелю, покращення властивостей пального за рахунок біологічних домішок. Адже під час згорання біоетанолу виділяється в 10 разів менше вуглекислого газу, ніж за згорання бензину. Біоетанол не токсичний, розчиняється у воді і не забруднює ґрунтові води. Газ, що виділяється під час спалювання, буде знову поглинатися рослинами в процесі фотосинтезу. Біоетанол – це обезводнений етиловий спирт, одержаний шляхом ферментації сахарози, яку зі свого боку видобувають із крохмалю зернових культур або із цукрових розчинів. Тому в найближчій перспективі у світі та Україні зокрема очікується суттєве зростання використання біопалив у загальному споживанні пального.

Історично виробництво біоетанолу наймасштабнішим було в країнах Америки: США та Бразилія. Зберігається ця залежність і дотепер, але інші країни світу також розвивають виробництво біоетанолу. Зараз в усіх країнах нараховується біля шестисот заводів з виробництва етанолу загальною продуктивністю понад 100 млн тонн. Найбільшими виробниками етанолу залишаються США – 54,0 %, Бразилія – 33,7, ЄС – 5,3, Китай – 2,8 і Канада – 1,8 % (дані Н. В. Пришляк).

У кожній країні вибір сировини для виробництва біоетанолу залежить від ґрунтових умов, кількості тепла та опадів за вегетацію та цінової політики на кожен вид цукровмісної сировини. Тому враховуючи еколого-географічні умови окремих країн у тропічних країнах (Бразилія, Аргентина, Таїланд) найпоширенішою сировиною для виробництва біоетанолу є цукрова тростина, у північній півкулі (США, ЄС, Канада) – кукурудза, зернові, буряк цукровий. Однак економіка вирощування окремих культур видозмінює розподіл культур. Так, основною сировиною для виробництва біоетанолу у США є кукурудза, адже використання цієї сировини має низку економічних та екологічних переваг. Кукурудза забезпечує високий вихід біоетанолу – 400–450 л/т. крім того, виробництво біоетанолу із кукурудзи дає змогу отримати не лише екологічно чисте паливо, а ще і якісний протеїновий корм. У США обсяг корму, що отримують у процесі виробництва біоетанолу з кукурудзи, становить 1/3 сировини, використаної на виробництво біоетанолу. На спирт зброджується лише крохмаль, решта (білки, жири, клітковина та інші речовини) використовуються надалі як корм для ВРХ, свиней та птиці.

В Україні сировиною для виробництва біоетанолу можуть бути всі зернові культури та буряк. Враховуючи високу ліквідність зерна та значно вищий вихід кінцевого продукту з буряків завданням наших досліджень було створити та оцінити форми буряків як сировини для переробки на біоетанол.

Буряки цукрові, кормові та столові можуть бути використані для переробки на спирт безпосереднім зброджуванням сахарози (без проміжної ферментації крохмалю в

глюкозу необхідної для сировини із зернових). При цьому немає потреби проводити добір форм буряків за показником технологічності сировини (вміст альфа-амідного азоту, що перешкоджає викристалізації цукру тощо). Тому ми створювали форми шляхом схрещування кормових (донор урожайності) та цукрових (донор цукристості) форм буряків.

За розрахунковим виходом біоетанолу найбільша кількість була отримана за вирощування форми Ж01 в умовах 2014 р. За врожайності 654 ц/га та цукристості 18,1 % збір цукру склав 118,4 ц, що за розрахунками забезпечило б отримання 6,87 т біопалива з кожного гектара. В умовах 2015 р. урожайність була вищою, але нижча цукристість забезпечила умовний вихід 6,82 т/га біопалива. В умовах 2016 р. розрахунковий вихід цукру та біопалива були найнижчими і складали 11,71 та 6,79 т/га відповідно.

Стійка проти гліфосату форма 1032 протягом трьох останніх років була менш продуктивною, порівняно з формою Ж01. У 2014 р. її цукристість хоч і була вищою (18,3 % проти 18,1), але врожайність знизилась до 631 ц/га, порівняно з 654 ц/га у форми Ж01. Відповідно умовний збір цукру знизився на 2,9 ц/га, а вихід біоетанолу – на 1,7 ц/га. Однак у 2015 р співвідношення врожайності та цукристості форм Ж01 та 1032 забезпечували майже однаковий (у межах $HP_{0,05}$) умовний збір цукру та вихід біоетанолу (117,5 та 68,2 ц/га відповідно). У 2016 р. умовний вихід цукру та біоетанолу знову був вищим за вирощування форми Ж01, порівняно з 1032. Причиною цього була значно нижча (на 55 ц/га) врожайність за вищої лише на 0,2 % цукристості. Недобір цукру становив 8,1 ц/га, біоетанолу – 4,7 ц/га.

Однак слід зауважити, що отримані результати були за однакової технології вирощування (захист від бур'янів проводили вручну, від сходів до збирання була збережена густота рослин, збирання вручну без втрат). Прорахунок системи захисту і кінцевої продуктивності та економіки загалом у виробничих умовах напевно що зумовить інші висновки.

Порівняння ж кількості умовно отриманого біоетанолу з буряків та пшениці озимої (в середньому по всіх вирощуваних генотипах кафедри генетики, селекції рослин та біотехнології Уманського НУС – 28,56 ц/га) вказує на незрівнянно вищий вихід спирту саме з буряків.

УДК 633.854.493:631.527

Журавель В. М., Буділка Г. І.

Інститут олійних культур НААН, вул. Інститутська, 1, сел. Сонячне, Запорізький р-н, Запорізька обл., 69093, e-mail: iocnaas@gmail.com

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ СПОСОБІВ ОТРИМАННЯ ГІРЧИЧНО-РІПАКОВИХ ГІБРИДІВ

Гірчиця – одна з культур, які вважаються перспективними для сільсько-господарських підприємств України. На Півдні вона є альтернативою соняшнику й здатна відновити співвідношення культур у сівозміні. Із її насіння виробляють високоякісну олію, гірчичний порошок, зелену масу використовують як добриво та корм. Вирощують гірчицю яру та гірчицю озиму, яка є більш продуктивною, але значною перешкодою для розширення її посівних площ є слабка морозостійкість. Залишається проблемою і поліпшення якісного складу гірчичної олії. Ці питання вчені вирішують шляхом міжвидової гібридизації зразків гірчиці та ріпаку.

З метою встановлення ефективності застосування способів отримання гірчично-ріпаківих гібридів одночасно проводили дослідження з використанням різних способів: примусове запилення з кастрацією материнських квіток (гірчиці), спільне

виращування гірчиці й ріпаку на одній ділянці, почергове розміщення рядків з рослинами гірчиці та ріпаку (отримання гірчишно-ріпакових гібридів за вільного переzapилення). До гібридизації було залучено 11 колекційних зразків гірчиці озимої та 9 зразків ріпаку озимого. Отримано 11 комбінацій схрещувань. Насіння у двох останніх дослідах збирали тільки з рослин гірчиці. Одержане насіння від примусового схрещування із застосуванням кастрації материнських квіток та вільного переzapилення гірчиці та ріпаку висівали для оцінки на гібридність за маркерними ознаками. Частоту отримання гірчишно-ріпакових гібридів за різних способів схрещування розраховували як відсоток гібридних рослин від загальної кількості рослин, отриманих за примусового запилення з кастрацією материнських квіток чи від вільного переzapилення.

Встановлено, що найбільш ефективним є спосіб схрещування гірчиці та ріпаку з проведенням кастрації квіток материнського компоненту – частота отримання гірчишно-ріпакових гібридів становить від 76 ('Венера' × 'Дембо') до 98 % ('Го-66' × 'Атлант'). Цей спосіб є можливим завдяки протогенії, властивій квіткам гірчиці. У разі застосування способу, де зразки рослин гірчиці й ріпаку розміщали на одній ділянці спостерігали низьку від 0 ('Го-267' × 'Wotan') до 0,53 % ('Го-66' × 'Атлант', 'Венера' × 'Дембо') частоту появи гірчишно-ріпакових гібридів; за почергового розміщення ділянок з рослинами гірчиці та ріпаку – 0–0,1 % у п'яти варіантах схрещувань. Використання першого способу сприятиме гарантованому отриманню міжвидових гібридів роду *Brassica*.

УДК 581.143.6:634.2

Запольський Я. С.*, Медведєва Т. В., Натальчук Т. А., Бублик М. О.

Інститут садівництва НААН України, вул. Садова, 23, с. Новосілки, м. Київ, 03027, Україна, *e-mail: ya.zapolskyi91@gmail.com

ВИКОРИСТАННЯ ПРЕПАРАТУ «ЛІЗОФОРМІН-3000» ДЛЯ ОТРИМАННЯ АСЕПТИЧНОЇ КУЛЬТУРИ ЖИМОЛОСТІ ЇСТІВНОЇ (*LONICERA EDULIS* TURCZ.) В УМОВАХ *IN VITRO*

Жимолость їстівна є однією з найбільш привабливих культур в аматорському садівництві. У промисловому садівництві вона може бути ефективною лише у разі закладання насаджень високопродуктивними сортами української селекції (Гриздуб, 2002). Для підвищення обсягів виробництва і якості садивного матеріалу цінних сортів жимолості слід використовувати нові високоефективні технології, серед яких значне місце належить мікроклональному розмноженню – перспективний метод, що дає можливість за короткі строки на невеликих площах і незалежно від погодних умов отримувати у великих кількостях якісний садивний матеріал плодкових і ягідних культур. Технологія мікроклонального розмноження будь-якої культури включає чотири основні етапи: введення вихідної форми в стерильну культуру, власне розмноження, укорінення розмножених мікропагонів та їх адаптація до виращування в ґрунті.

Введення в культуру *in vitro* – один із основних етапів, який несе за собою великі затрати та втрати. Для найбільш вдалого проведення цього етапу необхідно підібрати фазу активного фізіологічного розвитку рослини та відповідні стерилізуючі засоби. Під час вибору стерилізуючого агента слід відштовхуватися від його токсичності та впливу на подальший розвиток рослини в цілому. Нині найефективнішими залишаються ртутні препарати, але їх токсичність пригнічує подальший розвиток мікророслин (Семенова Н. А, 2016).

На базі відділу вірусології, оздоровлення та розмноження плодкових і ягідних культур Інституту садівництва НААН України протягом 2016–2017 рр. уперше в Україні було досліджено та запропоновано для отримання асептичної культури жимолості

їстівної препарат «Лізоформін-3000». Об'єктами дослідження були експланти наступних сортів жимолості «Алісія», «Спокуса», «Чайка» (Україна), «Каріна» (Польща), «Дочь велікана», «Німфа» (Росія). Матеріал для введення в культуру *in vitro* відбирали з пагонів, пророщених у воді за кімнатних умов та з рослин, що утримувались у контейнерах у відповідних умовах. Для стерилізації апікальних та латеральних бруньок використовували гіпохлорит натрію (зокрема побутовий відбілювач «Білизна»), 70 % спирт, 0,1 % розчин сулеми (HgCl_2) та 3 % препарат «Лізоформін-3000». До складу останнього входить гліоксаль (7,5 %), глутаровий альдегід (9,5 %), дідецилдіметиламоній хлорид (9,6 %) та різні допоміжні інгредієнти. Препарат має бактерицидну (в т.ч. спороцидну), віруліцидну і фунгіцидну дію. Засіб зберігає свої якості навіть після замерзання і подальшого відтавання. За параметрами токсичності відноситься до третього класу помірно небезпечних речовин. Перший варіант стерилізації (контроль) включав наступні етапи: 1) обробка експлантів у розчині гіпохлориту натрію – 20 хв із наступним промиванням у воді; 2) стерилізація спиртом ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) – 20 с із промиванням у воді; 3) стерилізація в розчині сулеми – 2 хв з трикратним промиванням стерильною дистильованою водою. У другому варіанті розчин сулеми замінили розчином Лізоформіну і стерилізацію проводили 5, 7 та 10 хв. Зразки висаджували на середовище Мурасіге–Скуга (MS) із 0,5 мг/л БАП + 0,1 мг/л ІМК + 0,1 мг/л ГК. Ефективність стерилізації та регенерації оцінювали через 21 добу.

Результат стерилізаційних процедур залежав від розміру експланта та тривалості обробки стерилізуючим засобом. У дослідних варіантах з експозицією стерилізації 7 та 10 хв, як і в контрольному варіанті, вихід стерильних експлантів становив 100 % для всіх досліджуваних сортів. У разі стерилізації Лізоформіном протягом 5 хв у сортів «Дочь велікана», «Німфа» і «Чайка» ефективність стерилізації була дещо нижчою – 90,8 %, 93,6 та 95 % відповідно. Висока ефективність стерилізації є також результатом попереднього утримання вихідного матеріалу, з якого вилучали експланти для введення в культуру *in vitro*, в контрольованих умовах.

Кількість життєздатних експлантів була різною залежно від сорту та тривалості стерилізаційних процедур. Найвищі показники регенерації (95–97 %) відмічали у сортів «Алісія» та «Каріна» за експозиції стерилізації 7 хв. За таких умов цей показник складав у сортів «Чайка» і «Спокуса» 88–91 %, «Дочь велікана» і «Німфа» – 76–78 %. Збільшення тривалості обробки лізоформіном до 10 хв призводила до пригнічення регенерації мікропагонів у середньому на 3–5 % залежно від сорту. В контрольному варіанті кількість життєздатних експлантів не перевищувала 69 %.

Отримані дані свідчать, що використання препарату Лізоформін-3000 у концентрації 3 % за експозиції 7–10 хв забезпечує високу ефективність стерилізації та регенерації експлантів жимолості їстівної під час введення їх в культуру *in vitro*. За відповідних концентрації та тривалості стерилізації цей препарат можна рекомендувати для отримання асептичної культури інших рослинних об'єктів.

УДК 633.853.494:631.527.85

Калінова М. Г., Комарова І. Б., Лісняк Г. Д.

Інститут олійних культур НААН, вул. Інститутська, 1, сел. Сонячне, Запорізький р-н, Запорізька обл., 69093, Україна, e-mail: kalinovam@mail.ru

ПРОМОРОЖУВАННЯ НАСІННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО ЯК ЕКСПРЕС-МЕТОД ОЦІНКИ ХОЛОДОСТІЙКОСТІ ГЕНОФОНДУ

Обов'язковою умовою створення нових високоврожайних, екологічно пластичних сортів пристосованих для вирощування в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах є оцінка адаптивних можливостей генофонду на основі застосування сучасних, найбільш ефективних методів діагностики стійкості. Можливість проведення оцінки рослинної

Новітні агротехнології: теорія та практика

Міжнародна науково-практична конференція, присвячена 95-річчю ІБКиЦБ НААН (м. Київ, 11 липня 2017 р.)

популяції з метою вилучення терморезистентних біотипів з подальшим включенням їх у селекційний процес була продемонстрована на багатьох культурах.

Метою досліджень було виявлення впливу низьких температур на деякі властивості насіння ріпаку озимого на ранніх стадіях його розвитку, виявлення холодостійких генотипів, визначення оптимальних температурних та часових режимів, що дають змогу провести оцінку термотолерантності генофонду. Матеріалом дослідження були 4 сорти озимого ріпаку селекції Інституту олійних культур НААН

Оцінку холодостійкості проводили методом проморожування насіння на ранньому етапі проростання із застосуванням двох температурних режимів та двох часових експозицій. Насіння розкладали на зволоженому фільтрувальному папері у чашках Петрі. Далі дослідні й контрольні варіанти поміщали в термостат за температури 24 °C і витримували 20±1 год до набрякання насіння. Потім у першому варіанті експерименту дослідні варіанти переносили до холодильної камери й проморожували за температури -2 °C протягом 2 та 4 год. У другому варіанті дослідів застосували значно нижчу температуру проморожування – -6 °C і також два терміни обробки – 1 та 3 год. Після проморожування дослідні варіанти поміщали в термостат і дорощували за температури 24 °C разом з контрольними варіантами протягом 2 діб. Ефект холодового впливу визначали за ступенем зниження відсотка проростання насіння та довжини первинних корінців в дослідних варіантах порівняно з контрольними.

Досліди проводили в 3–5-кратній повторності. Статистичну обробку результатів здійснювали за загальноприйнятими методиками за допомогою прикладних програм.

У першому варіанті експерименту оцінку холодостійкості проводили за здатністю насіння проростати після обробки температурою -2 °C. За отриманими даними різниця між показниками контрольних і дослідних варіантів була істотною в усіх аналізованих сортах і мала суттєве значення незалежно від терміну обробки насіння. Але слід зазначити, що за ступенем зниження сорти розрізнялися – у сорту 'Анна' порівняно з іншими сортами за обох строків проморожування показник був нижче – 74,7 і 81,2 % відповідно. Максимальний ступінь зниження за першого та другого терміну проморожування був у сортів 'Стілуца' і 'Атлант'.

У другому варіанті експерименту застосували нижчу температуру проморожування – -6 °C і два терміни обробки – 1 та 3 год. Оцінювання холодостійкості проводили як за здатністю насіння проростати, так і за довжиною первинних корінців після проморожування. За отриманими даними проморожування насіння впродовж 60 хв призводило до зниження показників обох ознак, що аналізувалися. Але ступінь зниження показників був різним. За обома ознаками дослідні варіанти сорту 'Атлант' мали несуттєві відмінності від контролю. За ознакою «довжина корінців» несуттєві відмінності також були в сорту 'Анна'. Таким чином, за даними першого терміну обробки найхолодостійкішим виявився сорт 'Атлант', який мав найменший ступінь зниження обох показників, що аналізувалися (відповідно 26,2 і 4,3 %), але в разі збільшення часу проморожування насіння до 180 хв цей показник у цього сорту був максимально високим серед досліджених сортів і сягнув 100 %. За тривалої дії фактора в сорту 'Анна', порівняно з іншими сортами, спостерігався менший ступінь зниження за обома ознаками – 65,8 і 41,1 % відповідно, тому за даними другого варіанту експерименту цей сорт можна охарактеризувати як стійкий проти низьких температур.

Таким чином виявлено, що обидва терміни проморожування насіння за температури -2 °C призводили до зниження відсотка проростання в дослідних варіантах. Ступінь зниження був високий в усіх сортах і мав суттєве значення. Сорт 'Анна' був відмічений як більш стійкий проти низьких температур, бо в обох варіантах обробки насіння мав нижчий ступінь зниження порівняно з іншими сортами (-74,7 і 81,2 %).

У разі застосування температурного режиму -6°C впродовж 60 хв найменший ступінь зниження за обома ознаками спостерігався у сорту 'Атлант' (26,2 і 4,3 % відповідно). За збільшення терміну проморожування до 180 хв найменші показники за обома ознаками були в сорту 'Анна' (65,8 і 41,1 % відповідно). Таким чином, за даними обох варіантів дослідів сорт 'Анна' був визначений як стійкий проти низьких температур.

За даними проведеного експерименту обидва температурні режими (-2 і -6°C) та всі застосовані терміни проморожування можуть бути запропоновані для оцінки холодостійкості ріпаку озимого на ранніх етапах розвитку.

УДК 633.63:631.52

Ковальчук Н. С., Власюк В. І., Роїк М. В.

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25,
м. Київ, 03141, Україна, e-mail: sugarbeet@ukr.net

НОВІ СТЕРИЛЬНІ ЦИТОПЛАЗМИ В ОСНОВІ ПЕРСПЕКТИВНИХ ГІБРИДІВ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БІОЕТАНОЛУ

Наразі тільки одна стерильна цитоплазма S Оуена (1945) доступна для селекційних досліджень і вирощування гібридів цукрових буряків. Проте у зв'язку з поширенням вірусних захворювань і необхідністю збагачення адаптаційного потенціалу культури важливою проблемою, що заслуговує на особливу увагу в світовому буряківництві, є отримання нового пилкостерильного матеріалу, який можна було б використовувати як альтернативу S-лініям Оуена.

Генетичний потенціал цитоплазм диких видів роду *Beta* може мати вирішальне значення для розширення плазмодону цукрових буряків та використання ядерно-плазмодного гетерозису. В зарубіжній селекції відібрані лінії нової гермоплазми від дикого виду *Beta maritima* L. та класифіковані за нуклеотидними моделями мт ДНК (E, Q, H) і характеристиками відновлення фертильності (Kubo, 2010). Джерела природної стійкості проти ризоманії та церкоспорозу виділені від *B. maritima* L. у генетичній моделі прямих і зворотніх схрещуваннях (Touzot et al., 2004; Стогниенко О. І., 2010).

Практика Європейських країн передбачає використання для виробництва біоетанолу таких принципово нових вихідних матеріалів цукрових буряків, які забезпечують короткі строки закладки цукрів та високу масу коренеплодів. Нові джерела ЦЧС як беккросні потомства дикого виду *B. maritima* L. походженням з Греції і Туреччини та дикого виду *B. patula* L. походженням з Іспанії (о. Мадейра) виділено в лабораторії цитогенетики за схемою аналізуючого схрещування з використанням генетичних маркерних ознак (Ковальчук Н. С., Роїк М. В., 2014)

Випробування нового вихідного матеріалу проводили в Інституті біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН в умовах вегетаційного дослідів, використовуючи контрольований полив на різних фонах мінерального живлення.

Встановлено, що найбільші показники цукристості спостерігались у нових плазмотипів другого, третього і четвертого циклів насичуючих схрещувань, у разі внесення 0,5 норми мінеральних добрив (19,8–20 %).

В умовах експресії ядерних генів закріплювачів стерильності цукрових буряків і на фоні стерильних цитоплазм від дикого виду *B. maritima* L. і виду *B. patula* L. спостерігали високу продуктивність коренеплодів, яка змінювалася за масою коренеплоду від 620 до 1382 г і за цукристістю – від 15,3 до 20 %. Селекційний матеріал був апробований на Ялтушківській ДСС у схрещуванні з тетраплоїдними багатонасінними запилювачами ЯДА 4х. Дослідження проводили на фоні 0,5 норми

мінеральних добрив. У триплоїдних гібридів материнськими компонентами були взяті високоцукристі лінії третього циклу насичуючих схрещувань на основі нових стерильних цитоплазм *B. maritima* L. походженням із Туреччини та четвертого циклу насичуючих схрещувань, на фоні стерильної цитоплазми *B. patula* L.

В усіх варіантах експерименту за н внесення 0,5 норми мінеральних добрив спостерігалась висока цукристість (від 19,5 до 21,5 %) як у вересні, так і наприкінці вегетаційного періоду. Нові плазмотики характеризувались високим вмістом сухої речовини в коренеплодах (28,5–32%), що значно перевищує вихідний матеріал для селекції цукрових буряків.

На Веселоподільській ДСС кращі селекційні номери пилкостерильних ліній В₄С₅ Туреччина; В₅С₅ *patula* були оцінені за роздільноплідністю і фенотипами ЦЧС. У нових заміщених ліній визначені високі й стабільні показники стерильності, як з стерильною цитоплазмою *B. maritima* L. (Туреччина), так і на цитоплазматичному фоні *B. patula* L. Незважаючи на те, що впродовж п'яти циклів бекросних схрещувань, добір вівся лише за роздільноплідними фенотипами як серед закріплювачів стерильності цукрових буряків, так і материнських компонентів із новими стерильними цитоплазмами, показники роздільноплідності потребували додаткової браковки багатоплідних насінних рослин. Це вказує на більш складну структуру локусу плідності в досліджуваних диких видів роду *Beta* L. і особливу експресію ядерного геному закріплювачів стерильності на фоні нових стерильних цитоплазм.

Створений вихідний матеріал із новими стерильними цитоплазмами з високою цукристістю, масою коренеплоду, скороченим циклом накопичення вуглеводів та високим відсотком вмісту сухої речовини рекомендуємо як вихідний матеріал для селекції гібридів для виробництва біоетанолу.

УДК 633.63:631.52

Ковальчук Н. С., Яцева О. А., Недяк Т. М., Потапович О. А., Федорошак Л. Г.

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, Україна, e-mail: sugarbeet@ukr.net

АЛОПЛАЗМАТИЧНІ ЛІНІЇ, ОТРИМАНІ В УМОВАХ *IN VITRO* НА ОСНОВІ ЕМБРІОКУЛЬТУРИ МІЖВИДОВИХ ГІБРИДІВ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

Результати наукових досліджень багатьох сільськогосподарських культур свідчать про значні резерви генетичного різноманіття селекційних матеріалів, яке розкриває міжвидова гібридизація. Необхідність використання диких видів викликана значним поширенням вірусних хвороб картоплі, томатів, рису, ризоманії у цукрових буряків і втратою у процесі селекції адаптаційного потенціалу культури, що вдосконалюється у диких видів природним доббором. Алоплазматичні лінії на основі нових стерильних цитоплазм можуть мати вирішальне значення для розширення плазмодону культури цукрових буряків і створення нових вихідних матеріалів стійких проти майбутніх епіфітотій.

У селекційній практиці методом бекросування вже виділено серії алоплазматичних ліній, що поєднують у собі геном одного і цитоплазму другого виду рослин у родів *Solanum*, *Gossypium*, *Helianthus*, *Brassica*, *Avena*.

Результативні дослідження проведені на алоплазматичних лініях пшениці з цитоплазмами декількох десятків видів *Triticum*, *Aegilops*, *Secale*, *Agropyron*. У лабораторії цитогенетики Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН виділено нові джерела цитоплазматичної стерильності від дикого виду буряків *Beta maritima* L., походженням із Греції та Туреччини (Ковальчук Н. С., Поїк М. В, 2014).

Використаний метод аналізуючого схрещування для добору донорів незрілих насіннєвих зачатків, гетерозигот за генами антоціанового забарвлення гіпокотелю та однорічного і дворічного циклу розвитку, роздільноплідності і стерильності. Розроблена генетична модель індукції гаплоїдів і дигаплоїдів, вдосконалена доборою за морфологічними маркерними ознаками в умовах *in vitro* та плоїдністю з використанням аналізатора плоїдності АП «Partec». Серед регенерантів 3–4-го пасажу в умовах *in vitro* виділяємо дигаплоїдні лінії методом спонтанної поліплоїдизації. Розроблені біотехнологічні методи, нові селективні середовища, що визначили різні напрями розвитку ембріокультури міжвидових гібридів (соматичний ембріогенез, калюсогенез і спонтанну поліплоїдизацію гаплоїдів).

В умовах *in vitro* створені алоплазматичні лінії цукрових буряків з геномом закріплювача стерильності і цитоплазмою диких видів роду *Beta* L., завдяки експресії зчеплених рецесивних генів зеленого забарвлення мікророслин r-r- та дворічного циклу розвитку b-b- в умовах *in vitro*. Отриманий новий вихідний матеріал включав як материнську цитоплазму плазмогени диких видів *Beta maritima* L. і *B. patula* L., а як фенотипові ознаки ядерних генів – морфологічні маркерні ознаки закріплювачів стерильності цукрових буряків.

Результати аналізу регенерантів із калюсної тканини за експресією фенотипових ознак, зчеплених генів R+r-; B+b- в умовах *in vitro*, порівняно з показниками прямої регенерації залежали від генотипу і плазмотипу рослин-донорів незрілих насіннєвих зачатків.

У регенерантів з калюсів від донорів насіннебруньок F₁CS № 10 (Туреччина), спостерігали детермінацію фенотипових ознак лише за рецесивними генами дворічного циклу розвитку та зеленого забарвлення мікророслин. Відсутність регенерантів із червоним забарвленням вказує на присутність гена-супресора *P* (*pigment*), який може пригнічувати дію домінантної алелі R, на фоні стерильної цитоплазми походженням із Туреччини.

Тотипотентність рослинних клітин проявляється на досліджуваному середовищі за співвідношення цитокінінів і ауксинів 4:1 меншою мірою через пряму регенерацію та індукцію гаплоїдів і більшою – через морфогенний калюс.

Вкорінені в умовах СТК Ялтушківської ДСС дигаплоїдні лінії, сформували розетки листя в усіх селекційних номерів, отриманих методом прямої регенерації після добору *in vitro* за рецесивним зеленим забарвленням клонів. Серед дигаплоїдних рослин з дворічним циклом розвитку як на цитоплазматичному фоні *B. maritima* L. (Греція), так і на фоні *B. maritima* L. (Туреччина) виділено роздільноплідні біотиби ЧС-0 і ЧС-1 типу за Оуеном.

Одержані дигаплоїдні пилкостерильні лінії на основі нових джерел ЦЧС від дикого виду буряків *B. maritima* L., походження із Греції і Туреччини, шляхом експериментального моделювання гіногенезу.

Спосіб забезпечує скорочення циклів насичуючих схрещувань з 10 років до трьох за заміщення ядерного геному закріплювачів стерильності цукрових буряків і може бути використаний у генетичній моделі аналізуючого схрещування для одержання серії алоплазматичних ліній під час міжвидової гібридизації на основі індукції гіногенетичних гаплоїдів та експресії групи зчеплених генів R+B+Y+; r-b-y- в умовах *in vitro*.

Ця розробка захищена патентами України на винахід UA № 82454 «Спосіб індукції і спонтанної поліплоїдизації ембріокультури буряків» (12.09.2013 р.) та № 89503 «Спосіб моделювання гіногенезу для створення алоплазматичних ліній цукрових буряків з цитоплазматичною чоловічою стерильністю від дикої форми буряків *Beta vulgaris* ssp. *maritima* L.» (25.04.2014 р.).

UDC 575.113.3:577.2:633.11

Kolesnyk O.*, Khokhlov O.*Plant Breeding and Genetics Institute (PBGI) – National Center of Seed and Cultivar Investigation,
3 Ovidiopska doroga Str., Odessa, 65036, Ukraine, *e-mail: emerald-olga@ukr.net*

BREEDING OF UKRAINIAN BREAD WHEAT FOR INCREASING YIELD AND OPTIMIZING OF GRAIN SIZE

The development of high-yield varieties of bread wheat (*Triticum aestivum* L.) with good end-use quality for increasing world population is paramount in world wheat breeding and depends on several yield components. Large grain has been a key trait selected during wheat domestication and modern wheat breeding, thus understanding inheritance and improving grain weight is an important area of wheat genetic and breeding studies. Grain weight in cereal crops is a complex quantitative trait, which is negatively affected by environmental stresses. 1000 kernel weight (TKW) as one of most important components of grain yield depends on many factors. Due to polygenic nature, TKW usually shows low heritability and therefore, it is practically important to obtain more information about quantitative trait loci (QTLs) governing this trait. In Ukraine bread wheat, one of the main food crops, occupies a leading place among the cereals. We composed a core collection from modern Ukrainian bread wheat varieties after genotyping 250 candidate genotypes by 17 SSR loci and studied mentioned material by detection of microsatellite markers located near major QTLs controlling yield traits. Analysis of microsatellite markers associated with TKW was performed in order to identify the important regions involving in this trait. As a result, 27 marker trait associations (MTAs) were found to be significant in one – three growing seasons, of which 12 MTAs were significantly associated with the larger value of TKW while 15 MTAs showed association with the smaller value of TKW. Our study showed that the significant MTAs were located on wheat chromosomes 3B, 4A and 5A.

УДК 633.63:631.52:575

Корнєєва М. О.*, Вакуленко П. І., Андрєєва Л. С., Дубчак О. В.*Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, вул. Клінічна, 25,
м. Київ, 03141, Україна, *e-mail: mira31@ukr.net*

СТВОРЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ГІБРИДНИХ КОМБІНАЦІЙ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ЗА ПАРАМЕТРАМИ МОДЕЛІ ГІБРИДУ НОВОГО ПОКОЛІННЯ

Сучасні гібриди цукрових буряків мають характеризуватися комплексом господарсько-цінних ознак, які здатні реалізувати свій генотипово зумовлений потенціал високої продуктивності в мінливих умовах довкілля.

У результаті теоретичних досліджень і практичного селекційного опрацювання розроблено параметри селекційно-цінних ознак гібридів цукрових буряків нового покоління, які враховуються під час створення експериментальних гібридних зразків з використанням матеріалів колекції Верхняцької дослідно-селекційної станції. Як материнський компонент повинні залучатися одностигмі форми з високим ступенем одноростковості (96–100 %) та стерильністю і схожістю не нижчою 98 %. Базова продуктивність компонентів (як материнської, так і батьківської форм) не повинна характеризуватися надмірною депресією, оскільки кінцевий гібрид повинен мати гетерозисний ефект не лише істинний (як перебільшення F_1 кращого батька), але й гетерозис конкурсний (перевищення F_1 групового стандарту). Обидва компоненти повинні мати стійкість проти хвороб і шкідників, проти несприятливих абіотичних чинників довкілля, а також добрі технологічні якості коренеплодів за пониженого (від 95 % і нижче) вмісту м'ясоутворюючих іонів.

Новітні агротехнології: теорія та практика

Міжнародна науково-практична конференція, присвячена 95-річчю ІБКЦБ НААН (м. Київ, 11 липня 2017 р.)

До гібридизації мають бути залученими компоненти, відібрані на основі високих ефектів комбінаційної здатності, оскільки лише високі базові параметри ознак не забезпечують їх вдале комбінування з отриманням гетерозису в гібридів. Добір гібридних комбінацій здійснюється на основі порівняння з груповим стандартом, до якого входять кращі вітчизняні й зарубіжні гібриди, з перевищенням за вмістом цукру на 5–14, а збору цукру на 9–17 %. А для виявлення адаптивного потенціалу вони повинні ще й вивчатися за ознаками стабільності й пластичності в різних еколого-кліматичних зонах або впродовж не менше ніж трьох років.

Орієнтуючись на розроблену модель гібриду новітнього покоління для зони нестійкого зволоження та ґрунтуючись на методах сучасної технології селекційного процесу, що передбачають індивідуально-родинні добори, методи рекурентної поліпшуючої селекції з використанням селекційно-опрацьованої колекції материнських і батьківських компонентів, упродовж останніх років (2011–2016 рр.) отримано компоненти для створення експериментальних гібридів.

Так, шляхом аналізуючих схрещувань одержано 46 пар ЗС і ЧС форм та 44 самозапильні лінії цукрових буряків; відібрано 8 лінійних закріплювачів стерильності зі 100 % закріплюючою здатністю в потомства. Методом розщеплення зарубіжних комерційних гібридів, отримано 19 нових стерильних материнських форм та 7 кандидатів у закріплювачі стерильності. Для збагачення колекції стерильних форм і усунення інбредної депресії на основі схрещувань рекомбінантних ЧС форм з неспорідненими закріплювачами стерильності одержано 43 простих стерильних гібриди.

Впродовж п'ятирічних досліджень на основі схрещувань різних за походженням ЧС ліній і простих стерильних гібридів з багатонасінними запилювачами створено 1320 диплоїдних експериментальних гібридів та 80 з триплоїдним геномом. В основному станційному сортовипробуванні вивчено за ознакою продуктивності 481, а в попередньому випробуванні – 4164 пробних гібридів та номерів вихідних багатонасінних і одонасінних форм.

Під час створення експериментальних гібридних комбінацій як материнський компонент залучаються іноземні селекційні матеріали, попередньо вивчені на основі застосування контрольованих систем гібридизації за комбінаційною здатністю. При цьому незмінним залишається високий «пори́г» добору. Так, у 2016 р., за даними станційного сортовипробування, комбінація KWS 5142/99 × ЗС 8524 × В11824/68 характеризувалася високим збором цукру (114,3 %), а комбінація ЧС13Хілл × ЗС 8524 × В11302/68 – 112,3 % до групового стандарту. Компоненти-запилювачі, відібрані для подальших схрещувань, були також високоцукристими, вміст цукру в коренеплодах ліній знаходився в межах 18,2–19,1 % (абс. знач.).

Отже, теоретично вірно розрахована модель гібриду цукрових буряків нового покоління разом із застосуванням сучасних методів традиційної селекції на основі використання селекційно-опрацьованої колекції материнських і батьківських компонентів, створених на Верхняцькій дослідній станції, дають добрі результати щодо створення нових вихідних матеріалів з оригінальними властивостями та гібридів з високим потенціалом продуктивності.

За останні п'ять років у межах спільної селекційної програми «Бетаінтеркрос» передано для вивчення 29 ЧС форм верхняцької селекції. У розплідниках розмноження було отримано коренеплоди 220 стерильних форм. У результаті схрещувань ЦЧС форм, оригінаторами яких є учасники програми, з верхняцькими запилювачами було отримано насіння 779 пробних гібридів, серед яких виділено 52 гібриди, створених за участю верхняцьких селекційних матеріалів. До Державного сортовипробування передано п'ять гібридів цукрових буряків на стерильній основі. Один гібрид занесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні.

УДК 633.63:631.52:575

Корнєєва М. О.*, Чемерис Л. М., Змієвський В. М.*Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25,
м. Київ, 03141, Україна, *e-mail: mira31@ukr.net***РІВЕНЬ ПРОДУКТИВНОСТІ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ТРИПЛОЇДНИХ ГІБРИДІВ
БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ НА БІЛОЦЕРКІВСЬКІЙ ДОСЛІДНО-СЕЛЕКЦІЙНІЙ СТАНЦІЇ**

У селекції гібридів буряків цукрових велику увагу приділяють не лише врожайним властивостям гібридів, але і їх цукристості, що в комплексі впливає на інтегральний показник – збір цукру. Компоненти схрещування – ЧС лінії і багатонасінні запилювачі ди- або тетраплоїдного рівня повинні володіти комбінаційною здатністю і достатнім рівнем базисної продуктивності з тим, щоб у кінцевому гібриді отримати конкурсний гетерозис (перебільшення показників порівняно із груповим стандартом). Тому у станційному сортовипробуванні Білоцерківської ДСС щорічно вивчаються 400–600 гібридних комбінацій. Батьківські форми кращих із них відновлюються для передачі в систему екологічного сортовипробування «Бетакрос».

Зважаючи на те, що гетерозис імовірноше отримати за гібридизації генетично віддалених форм, у селекційне опрацювання для створення гібридних зразків залучено різні за походженням ЧС форми та тетраплоїдні запилювачі врожайного, цукристого та врожайно-цукристого напрямів добору.

Так, у станційному сортовипробуванні 2015 р. вивчали 456 гібридів на ЧС основі, з них 396 – створених за спільною програмою «Бетакрос» і 60 – гібридів з ЧС лініями дослідно-селекційних установ Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків, у тому числі Іванівського ДСВ – 22, Уладівського ДСВ – 38 гібридних зразків. У 2016 р. здійснено оцінку продуктивних властивостей 561 гібридів на ЧС основі, з них: 504 (гібриди, створені на основі за програмою «Бетакрос») і 57 – гібриди з ЧС лініями оригінаторів мережі Інституту, у тому числі Іванівського ДСВ – 22, Уладівського ДСВ – 31 і Умань – 4 зразки.

За даними врожайності станційного сортовипробування 2015 р. встановлено, що, в цілому, кількість гібридів триплоїдного рівня з рівнем продуктивності 101–105 % до групового стандарту значно перевищувала кількість гібридів диплоїдного рівня. Так, за врожайністю частка таких гібридів становила відповідно 42 проти 5 %, а частка триплоїдних гібридів з перевищення 105 % до стандарту становила 14 %, у той час, коли на диплоїдному рівні таких гібридів не виявлено. У 2015 р. частка високо цукристих форм, що за диференціюванням уклалися у межі 101–105 % до стандарту становила три четверті усіх досліджуваних триплоїдних і 40 % – диплоїдних гібридів. Порівняльний аналіз за збором цукру виявив аналогічну тенденцію – 38 проти 30 % на користь триплоїдних гібридів.

У 2016 р. половина триплоїдних гібридів, які вивчалися в сортовипробуванні, перевищили груповий стандарт за збором цукру, за рахунок підвищеної врожайності та високої цукристості. Це свідчить про те, що запилювачі селекції Білоцерківської ДСС досить добре відселектовано за елементами продуктивності і, зокрема, за комбінаційною здатністю.

Такі результати досягнуто внаслідок застосування упродовж усього селекційного процесу різних систем контрольованої гібридизації з застосуванням тестерів різного походження і напрямів добору. У 2015 р. виділено два кращі гібриди на основі пилкостерильної лінії ЧС Улад.29865 і два – на основі лінії ЧС Улад.28798 з запилювачами 1003(4х) та 1009 (4х). Продуктивність у них достовірно перевищувала груповий стандарт і становила 109,1–113,5 % порівняно з ним. Слід зауважити, що на відносні (або абсолютні) показники елементів продуктивності значно впливають

погодно-кліматичні умови року. У 2015 р. у зв'язку зі значним дефіцитом опадів триплоїдні гібриди не показали потенційної продуктивності за врожайністю коренеплодів, а за цукристістю значно перевищували груповий стандарт. Однак всі досліджувані гібриди були в однакових умовах, тому за принципом єдиної відмінності відібрано номери із достовірним перевищенням показників.

У 2016 р. у кращої гібридної комбінації ЧС Улад.28768 × зап.1116(4х) збір цукру перевищував груповий стандарт на 14,9 %, три інші кращі гібриди створено на основі схрещування 3 пилкостерильних ліній іванівської селекції і тетраплоїдних ліній 1009, 1012 та 1116 із колекції поліплоїдних зразків білоцерківського походження. Збір цукру у них становив 112,4–113,4 % порівняно із груповим стандартом.

Враховуючи те, що до складу групового стандарту входять два кращі гібриди вітчизняної селекції урожайного і цукристого напрямів, а також один кращий гібрид зарубіжної селекції, можна вважати, що застосування сучасних методів селекційного поліпшення компонентів, точної ідентифікації кращих генотипів за комбінаційною здатністю у різних системах контрольованих схрещувань, врахування асоційованих ознак, що дотично впливають на фенотиповий прояв продуктивності, дали позитивний результат, а рівень їх потенційної продуктивності є достатнім для добору істотно кращих номерів для передачі їх у екологічне сорто випробування. За результатами станційного сорто випробування 2015–2016 рр. для вивчення у державному сорто випробуванні 2017 р. рекомендовано два гібриди: ЧС Іван. 27802 / 1005(4х) (124,7 %) та ЧС Улад. 30303 / 1002(4х) (113,9 %). Крім того, вони характеризувалися комплексом інших господарсько-цінних ознак (висока схожість насіння, толерантність до листових хвороб і шкідників, покращені технологічні властивості коренеплодів).

УДК 631.527.52:633.63

Кулик А. Г.

Институт биоэнергетических культур и сахарной свеклы НААН, ул. Клиническая, 25, г. Киев, 03141, Украина, e-mail: ag.kulick@gmail.com

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ ПРОЦЕССА СЕЛЕКЦИИ ГЕТЕРОЗИСНЫХ ГИБРИДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

В качестве объективной основы построения процесса создания гетерозисных гибридов сахарной свеклы рассматриваются генетические, функциональные и операционные особенности признаков, определяющих продуктивность (урожай сахара), эффективность возделывания культуры (односемянность) и обеспечивающих получение гибридных семян (цитоплазматическая мужская стерильность).

В селекции свеклы эффективны методы, основанные на принципе рекуррентного (периодического) отбора, так как оценка признаков корнеплодов и переопыление отобранных единиц, что эквивалентно полному рекуррентному циклу, у сахарной свеклы осуществляется за одно поколение (два года).

При выведении гетерозисных гибридов на основе односемянных форм с ЦМС для реализации результатов одного цикла отбора по признакам корнеплодов функционально материнского односемянного компонента требуется дополнительно несколько поколений на создание МС-аналогов соответствующих закрепителей стерильности. В связи с операционной асинхронностью компонентов потенциал генофонда сахарной свеклы в гибридах эффективно реализуется комбинированной системой известных типов рекуррентного отбора.

Улучшение популяций родительских форм с использованием аддитивной вариации генетической изменчивости выполняется отдельно по компонентам в

параллельных программах периодического отбора открытого типа, объединяемых системой периодического отбора на специфическую комбинационную способность: МС-аналоги линий закрепителей стерильности, выделенных при рекуррентном улучшении популяций материнского компонента, используют как тестер для отбора комплементарных по гетерозису опылителей из материалов популяционного улучшения функционально отцовского компонента.

Принцип предлагаемого построения селекционного процесса допускает создание гибридов любого типа (от простых до синтетиков) и предусматривает возможность эффективной специализации и кооперации селекционных учреждений при их выведении.

Указанные возможности реализованы в программе создания гибридов сахарной свеклы «БЕТАИНТЕРПРОС». Представлены результаты выполнения 22 циклов названной программы за период 1993– 2016 гг.

УДК 633.11:631.527:631.524.022

Литус М. В.

Черкаська державна сільськогосподарська дослідна станція ННЦ «Інститут землеробства НААН України», вул. Докучаєва, 13, с. Холодненьке, Смілянський р-н, Черкаська обл., 20731, Україна, e-mail: Litus.lev@yandex.ru

ОЦІНКА НОВОСТВОРЕНИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА ТРИВАЛІСТЮ ВЕГЕТАЦІЙНОГО ПЕРІОДУ

У Черкаській області станом на 2011 рік було рекомендовано 143 сорти озимої пшениці, а лише 47,9 % площ засіяні ними. Решта – це сорти для зон Степу та Полісся, 18 сортів взагалі виключені з Державного реєстру.

Аналізуючи врожайність озимої пшениці за останні 20 років у Черкаській області видно, що вона коливалась від 5,31 т/га в 1993 р. до 1,35 т/га в 2003 р. та 5,51 т/га – в 2016 р. У середньому за роки вона становила 3,63 т/га хоч потенціал сучасних сортів знаходиться на межі 10,0 т/га і вище. Ці дані доводять, що сорти озимої пшениці, які надходять останніми роками у виробництво, недостатньо пластичні щодо впливу чинників навколишнього середовища, які постійно змінюються. Формуючи високу продуктивність в оптимальних умовах, сорти озимої пшениці найчастіше знижують її під впливом екстремальних чинників.

Тому створення сортів озимої пшениці зі стабільною врожайністю, якістю зерна, з високою зимо- й морозостійкістю, стійких проти комплексу хвороб, проростання в колосі, з підвищеними технологічними показниками є актуальною проблемою в умовах Центрального Лісостепу.

У 2012 році конкурсне випробування проходили 285 сортозразків озимої пшениці, де проводили їх всебічне вивчення (зимостійкість, стійкість проти ураження хворобами, проростання зерна в колосі, осипання зерна, полягання та продуктивність рослин).

Одним із чинників потенційної продуктивності озимої пшениці є тривалість вегетаційного періоду. Встановлена висока позитивна кореляція між урожайністю зерна та тривалістю вегетаційного періоду ($r = 0,72-0,87$).

Сорти озимої пшениці залежно від групи стиглості та умов дозрівання характеризуються різною кількістю репродуктивних органів та тривалістю їх формування.

Скоростиглі сорти формують на 18–20 % меншу кількість колоскових бугорків і продуктивних колосків колоса порівняно з пізньостиглими. Сорти-стандарти

‘Альбатрос одеський’ та ‘Смуглянка’ викалошились 22 травня, фаза молочної стиглості відмічена 6 червня, повної – 4 липня. В сорту ‘Перлина лісостепу’ колосіння відмічено 21 травня, фаза молочної стиглості – 4 червня, фаза повної стиглості – 2 липня.

З досліджуваних сортотразків виділено два, що викалошились на 2 доби раніше за стандарти – це ‘Л-26’ та ‘Л-28-10’ (19,05). У 6 сортотразків (‘Л-17’, ‘Л-102’, ‘Л-154’, ‘Л-358’, ‘Л-КП-7’, ‘Л-КП-88’) колосіння проходило на 5–6 діб пізніше за стандарти. Більшість сортотразків озимої пшениці викалошились 23–25 травня. Найбільшу врожайність мали сортотразки, що виколошувались 24 травня – ‘Л-118’ (7,1 т/га), ‘Л-300’ (5,7 т/га), ‘Л-18’ (5,8 т/га), ‘Л-119’ (6,5 т/га), ‘Л-24-10’ (5,7 т/га).

УДК 631. 523. 4 / . 527.5:633.11 “324”

Лозінський М. В.^{*}, Устинова Г. Л.

*Білоцерківський національний аграрний університет, площа Соборна 8/1,
м. Біла Церква, Київська обл., 09100, Україна, *e-mail: lozinskyy@ukr.net*

ОСОБЛИВОСТІ УСПАДКУВАННЯ ДОВЖИНИ СТЕБЛА І ПОРЯДКОВИХ МІЖВУЗЛІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ У F₁ ТА РОЗЩЕПЛЕННЯ У F₂ ЗА ГІБРИДИЗАЦІЇ РІЗНИХ ЕКОТИПІВ

Пшениця м’яка озима – основна зернова культура України, з площею посіву в межах 5–7 млн га. Онтогенез рослин пшениці підлягає під вплив багатьох абіотичних і біотичних чинників. Досить часто лімітуючим чинником реалізації генетичного потенціалу є вилягання рослин. Одним з основних заходів протидії вилягання є створення і впровадження у виробництво стійких проти вилягання сортів. За свідченням науковців стійкість проти вилягання пов’язана з довжиною стебла і контролюється як складною системою генів, так і чинниками зовнішнього середовища.

Дослідження проводили в умовах Білоцерківської дослідно-селекційної станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН протягом 2011–2013 рр.

Батьківськими формами були сорти з селекційних установ, розташованих у різних еколого-географічних зонах, а саме: ‘Місія одеська’ (‘Міс. од.’) (Селекційно-генетичний інститут), ‘Відрада’, ‘Либідь’, ‘Олеся’, ‘Роставиця’, ‘Білоцерківська напівкарликова’ (‘Б.Ц. н/к’) (БЦДСС), ‘Дріада 1’ (НВФ «Дріада»), ‘Поліська 90’ (Інститут землеробства), ‘NAZ’ (Казахстан), ‘Гайтун’ і ‘Пекін’ (Китай), що належать до різних екологічних груп.

Досліджували 10 гібридних комбінацій: ‘Міс. од.’ / ‘Відрада’, ‘Міс. од.’ / ‘Либідь’, ‘Дріада 1’ / ‘Олеся’, ‘Дріада 1’ / ‘Роставиця’, ‘NAZ’ / ‘Олеся’, ‘NAZ’ / ‘Поліська 90’, ‘Гайтун’ / ‘Олеся’, ‘Гайтун’ / ‘Б.Ц. н/к’, ‘Пекін’ / ‘Олеся’, ‘Пекін’ / ‘Б.Ц. н/к’.

Метою наших досліджень було встановити особливості успадкування довжини стебла і міжвузлів у F₁ та дослідити характер розщеплення за довжиною стебла в поколіннях F₂ пшениці м’якої озимої.

Детермінація довжини стебла гібридами F₁ пшениці м’якої озимої, створеними за участю різних екотипів мала різноманітний характер. За схрещування напівкарликових батьківських форм у більшості спостерігалось позитивне наддомінування ($h_p = 1,2-77,0$). У гібридів, створених за участю середньорослих генотипів з напівкарликовими успадкування відбувалося за позитивним домінуванням. У разі залучення до гібридизації середньорослих форм (‘NAZ’ / ‘Поліська 90’) характерним було від’ємне наддомінування.

Дослідженнями встановлено різноманітний характер успадкування порядкових міжвузлів довжини стебла (знизу до верху) залежно від компонентів, які було залучено до гібридизації як батьківські форми. Так, успадкування першого наземного міжвузля гібридами F₁, отриманими від схрещування між собою напівкарликових батьківських

форм, у трьох з шести комбінацій схрещування проходило за типом позитивного наддомінування. Для комбінації схрещування 'Міс. од.' / 'Відрада' характерне позитивне домінування. Гібриди 'Пекін' / 'Олеся' і 'Пекін' / 'Б.Ц. н/к.' перше міжвузля успадковували за проміжним типом і від'ємним наддомінуванням відповідно.

У разі залучення до гібридизації між собою напівкарликових сортів успадкування другого міжвузля в більшості комбінацій схрещування відбувалось за позитивним наддомінуванням ($h_p = 2,5-4,7$). Гібриди 'Міс. од.' / 'Відрада' і 'Пекін' / 'Б.Ц. н/к.' детермінували ознаку «друге міжвузля» за проміжним типом ($h_p = 0,4$) і від'ємним домінуванням ($h_p = -0,6$) відповідно. За схрещування середньорослих і напівкарликових сортів спостерігався проміжний тип, позитивне домінування і позитивне наддомінуванням.

Найпоширенішим типом успадкування третього міжвузля є позитивне наддомінування ($h_p = 1,2-6,3$). Гібриди 'Міс. од.' / 'Відрада' і 'NAZ' / 'Олеся' успадковували вказану ознаку за позитивним домінуванням. За схрещування 'NAZ' / 'Поліська 90' і 'Пекін' / 'Б.Ц. н/к.' успадкування третього міжвузля проходило за від'ємним наддомінуванням і проміжним типом відповідно. Успадкування четвертого міжвузля гібридами F_1 в усіх комбінаціях схрещування проходило за типом позитивного наддомінування ($h_p = 1,4-12,2$).

Успадкування п'ятого (колосоносного) міжвузля гібридами F_1 у чотирьох з десяти комбінацій відбувалося за проміжним типом ($h_p = 0,2-0,4$). Три комбінації схрещування успадковували ознаку за типом позитивного наддомінування ($h_p = 1,2-6,8$). Від'ємне наддомінування спостерігалось у гібридів 'Дріада 1' / 'Олеся' і 'NAZ' / 'Поліська 90'. Для комбінації схрещування 'Дріада 1' / 'Ростаविця' характерним було позитивне домінування ($h_p = 0,7$).

У F_2 відбувалося розщеплення за висотою рослин з коливанням генотипів від карликових до середньорослих. Характер розподілу рослин за висотою у F_2 залежить від їх походження. Поява карликових форм (в кількості 5,3 %) була відмічена лише в комбінації 'Пекін' / 'Б.Ц. н/к.' Вищеплення середньорослих рослин у кількості 20,0 % спостерігалось за схрещування 'Дріада 1' / 'Ростаविця'. В інших популяціях F_2 внутрішньородинна мінливість обмежувалась лише напівкарликовими генотипами з різним розподілом за висотою рослин.

За схрещування між собою напівкарликів у більшості відмічали напівкарликові форми (40–100 %) з висотою рослин 51–65 см. У разі залучення до гібридизації середньорослих сортів з напівкарликовими підвищувалася кількість (61,9–83,3 %) напівкарликових рослин з висотою 66–80 см. За схрещування середньорослих сортів ('NAZ' / 'Поліська 90') спостерігалась поява 40 % рослин з висотою стебла 51–65 см і 60 % у межах 66–80 см.

Проведені дослідження свідчать, що залучення до гібридизації з місцевими адаптованими сортами інших екотипів дає змогу створювати значний резерв генотипової мінливості за довжиною стебла.

УДК 631.811.00173:631.53:633.85

Любченко І. О., Любченко А. І.*Уманський національний університет садівництва, вул. Інститутська, 1,
м. Умань, Черкаська обл., 20305, Україна, e-mail: Lybchenko@meta.ua*

МОДИФІКАЦІЯ ЖИВИЛЬНИХ СЕРЕДОВИЩ ДЛЯ МІКРОКЛОНАЛЬНОГО РОЗМНОЖЕННЯ РИЖІЮ ЯРОГО

Рижій ярий, завдяки невибагливості до умов вирощування, стійкості проти хвороб та шкідників, короткому вегетаційному періоду та високому вмісту олії в насінні, є цінною сільськогосподарською культурою. Рижієва олія характеризується дієтичними та лікувальними властивостями, а також широко використовується в технічних цілях для виробництва біодизеля, лаків, фарб, пластмас тощо. В Україні обсяги виробництва рижію залишаються незначними. Основний чинник, що стримує розширення вирощування цієї культури – це відсутність високопродуктивних інтенсивних сортів.

Створення нових сортів та гібридів сільськогосподарських культур тривалий процес, що вимагає значних матеріально-технічних затрат. Інколи період отримання сорту перевищує тривалість його господарського використання, що має негативні економічні наслідки, тому за сучасного стану розвитку агропромислового виробництва селекційний процес має проходити інтенсивними темпами. Одним із способів підвищення ефективності створення та розмноження нових форм рослин є використання біотехнологічних методів, зокрема мікроклонального розмноження.

Використання мікроклонального розмноження в селекційному процесі дає можливість працювати протягом року незалежно від погодних умов, добирати рослинний матеріал з бажаними ознаками та відтворювати його без генетичних змін, отримувати максимальне число копій з невеликої кількості вихідного матеріалу, інтенсивно розмножувати рослини з низькою фертильністю чи життєздатністю, створювати *in vitro* банки рослин з господарсько-цінними характеристиками.

Генетичною основою вегетативного розмноження є тотипотентність – властивість клітин реалізувати власну генетичну інформацію, яка забезпечує їх диференціацію і розвиток до цілого організму. Регенерація рослин *in vitro* може проходити декількома шляхами – прямий або непрямий органогенез чи ембріодогенез. За мікроклонального розмноження найстабільніше генетичний матеріал зберігається у разі використання як вихідного матеріалу апікальних меристем.

Довгий час вважалося, що використання мікроклонального розмноження можливо застосовувати лише в культур, що здатні до вегетативного розмноження в природних умовах, як спосіб прискореного репродукування та отримання безвірусного посадкового матеріалу. Проте, нині технологію розмноження *in vitro* розроблено для багатьох сільськогосподарських, лікарських, декоративних та лісових культур.

Інтенсивність розмноження *in vitro* залежить від низки чинників: типу експланту, генетичних особливостей та фізіологічного стану рослини-донора, фізичних умов культивування біоматеріалу, складу живильного середовища, вмісту та співвідношення в ньому регуляторів росту тощо.

Для рижію ярого це питання є маловивченим, що і спонукало нас до проведення досліджень у даному напрямку.

У дослідженнях використовували базові живильні середовища за прописами Мурасіге–Скуга, Шенка–Хильдебранта та Гамборга. Модифікували їх регуляторами росту ауксинової (ІОК) та цитокінінової (6-БАП) природи в різних концентраціях та співвідношеннях. Експлантами слугували апікальні меристеми проростків рижію ярого сорту 'Степовий 1'. Стерилізацією експлантів, при введенні в культуру, проводили

1,0 %-им розчином перманганату калію за експозиції 10 хв. Біоматеріал культивували за інтенсивності освітлення 4 кЛк, температурному режимі 24–25 °С та відносній вологості повітря 75 %.

Критеріями ефективності кожного середовища були коефіцієнт розмноження, інтенсивність наростання біомаси та морфологічні характеристики клонів.

У ході проведених досліджень встановлено, що для рижію ярого характерний горизонтальний тип черенкування. Розмноження біоматеріалу відбувається за рахунок розвитку бічних адвентивних бруньок. Залежно від складу живильного середовища та вмісту в ньому регуляторів росту за один пасаж (25–30 діб) з одного експланту утворювався рослинний конгломерат масою 59–516 мг з трьох–дев'яти новоутворених пагонів висотою 2,5–9,3 см.

Для інтенсивного наростання *in vitro* біоматеріалу рижію ярого необхідною умовою є наявність у живильному середовищі ауксинів та цитокінінів. На безгормональних субстратах морфогенні програми розвитку експлантів не реалізовувались, приріст біомаси був незначними. За відсутності 6-БАП та підвищених концентраціях ІОК відбувалось пригнічення утворення бічних пагонів та інтенсивне індукування ризогенезу. Найвищий коефіцієнт розмноження відмічено на живильному середовищі Мурасіге–Скуга за модифікації ІОК та 6-БАП у концентраціях 1,0 мг/л. На середовищах Гамборга та Шенка–Хильдебранта показники наростання біомаси *in vitro* рижію ярого були на 23–34 % нижчими.

Отже, розроблено модифікований живильний субстрат для мікроклонального розмноження *in vitro* рижію ярого. Встановлено, що для інтенсивного наростання мікроклонів доцільно використовувати живильне середовище за прописом Мурасіге–Скуга у разі додавання 1,0 мг/л ІОК та 6-БАП.

УДК 633.63:631.52:575

Мазур З. О., Корнєєва М. О.*

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, Україна, *e-mail: mira31@ukr.net

ОСОБЛИВОСТІ УСПАДКУВАННЯ ОСНОВНИХ СЕЛЕКЦІЙНИХ ОЗНАК ТА ПРОЯВ ГЕТЕРОЗИСУ ГІБРИДІВ ОЗИМОГО ЖИТА

Експериментальна оцінка комбінаційної здатності великої кількості вихідного матеріалу в культур з низьким коефіцієнтом розмноженням, яким є і озиме жито, призводить до збільшення обсягів селекційної роботи і витрат праці, тому практична перевірка ефективності теоретичного прогнозу щодо придатності тих чи інших ліній озимого жита для гетерозисної селекції представляє певний науковий і практичний інтерес.

Упродовж 2011–2016 рр. вивчали особливості фенотипового прояву ознак 6 чоловічостерильних (ЧС) і 6 самофертильних ліній (ЗС) та їх гібридів озимого жита за десятьма кількісними ознаками: висотою рослин (см), продуктивною кущистістю (шт.), довжиною колоса (см), кількістю квіток у колосі (шт.), кількістю зерен в колосі (шт.), фертильністю колоса (%), щільністю колоса, масою 100 зерен з колоса (г), масою зерна з колоса (г), масою зерна з рослини (г) з вибіркою 32 рослини на зразок.

Висота рослин. На основі вихідних ліній озимого жита встановлено проміжне успадкування висоти рослин у гібридів F₁. Коефіцієнти варіації висоти рослин у зразків становили V = 7–12%. Короткостеблові гібриди озимого жита не знижували стабільності до вилягання. Отже, висоту рослин у ліній озимого жита можна віднести до маломінливих ознак.

Кількість продуктивних пагонів за середнім значенням ознаки варіювали в межах 6–10 стебел на рослину. Найбільший показник відмічено у гібридних комбінацій ЧС20/ЗС8, ЧС13/ЗС8 та ЧС21/ЗС7 відповідно – 17, 24 та 34. Більш висока кущистість материнської форми домінувала. Коефіцієнти варіації залежно від гібрида коливалися від 22 до 60 %. Відібрано 7 гібридних комбінацій. Контроль ознаки «продуктивна кущистість» у них зумовлено переважно домінантними та епістатичними генами.

Маса зерна з колоса є однією з найбільш важливих у формуванні врожаю, але високі її показники обумовлюються низкою інших ознак, які відносяться до елементів продуктивності колоса, а саме: довжиною колоса, кількістю квіток у колосі, числом зерен у колосі, фертильністю колоса, щільністю колоса, крупністю 100 зерен. Середні значення довжини колоса у вихідних ліній та гібридів знаходилися у межах 8,3–11 см, а коефіцієнт варіації був низьким і становив 2–10 %. У кращих гібридних комбінацій успадкування ознаки «довжини колоса» характеризувалося як повне домінування.

Генетичне збільшення ознаки «*кількість квіток у колосі*» з одночасним збільшенням озерненості – один із шляхів підвищення продуктивності колоса. Середнє значення ознаки у гібридних зразків варіювало від 52–88 квіток у колосі. Найбільше це значення було у комбінації схрещування ЧС-20 × ЗС-6, ЧС-20 × ЗС-8, ЧС-18 × ЗС-7, і становили 87,6, 88, 77,7 шт. відповідно. Коефіцієнт варіації залежно від комбінацій коливався в межах (4–10 %), що говорить про високу стабільність, а отже й гомозиготність цієї ознаки.

Успадкування ознаки «*кількість зерен з колоса*» у 24 % гібридів характеризувалося проміжним типом, а у 28 % комбінацій спостерігали ухил у бік батьківської форми з меншим числом зерен у колосі. Чим вищий показник числа зерен у колосі в батьківських форм, тим сильніше проявляється ця ознака в гібридів F₁. На прояв цієї ознаки більший вплив виявляє материнський компонент. Варіація ознаки знаходилася в межах від 4 до 22 %, тобто вона була середньомінливою.

Ознака «*щільність колоса*» позитивно корелювала з урожайністю зерна ($r = +0,82$). Найбільша щільність колоса (7,9 шт./см) виявилася в гібридній комбінації ЧС20/ЗС6. Розмах мінливості по роках визначався межами 4,4–9,6 шт./см. Найбільшою мінливістю за ознакою щільності колоса вирізнялася комбінація ЧС13/ЗС4 – 16,3 %, а найменш мінливою була комбінація схрещування ЧС13/ЗС8 – 1,5 %. Ознака виявилася мало мінливою – коефіцієнти варіації в цілому по зразках не перевищували 15 %.

Фертильність колоса – це відсоток зерен, що зав'язалися, від кількості квіток у колосі. У зразків вона була середньою з коливанням від 66 до 90 %. Коефіцієнти варіації у вихідних ліній не перевищували 33 %, тоді як у гібридів вони становили 23 %. У двох комбінацій (ЧС21/ЗС7, ЧС16/ЗС3) спостерігали тип успадкування – наддомінування, у решти – переважно проміжний тип.

Маса 100 зерен у ліній коливалася від 16,2 до 48,9 г. У наших дослідках ознака виявилася мало мінливою – коефіцієнт варіації коливався в межах 1,9–12 %. Основна частина фенотипічної мінливості цієї ознаки зумовлена спадковими причинами (адитивними ефектами) і добір рослин за фенотипом може бути ефективним.

Маса зерна з колоса – інтегральна ознака. Середні її значення коливалися від 1,5 до 2,5 г. Найбільшою вона була у комбінації ЧС14/ЗС-4 – 2,3 г, а розмах мінливості у досліджуваних зразках знаходився в межах від 0,5 до 2,9 г. Коефіцієнти варіації залежно від генотипу коливалися від 7,9 до 34,8 %.

Маса зерна з рослини. Середні значення ознаки варіювали від 7 до 33,8 г. Найбільшим цей показник був у лінії ЗС-4 – 33,8 г. Коефіцієнти варіації за цією ознакою у ліній становили 11,9–89,9 %.

Отже, на основі параметрів фенотипового прояву кількісних ознак продуктивності рослин озимого жита та їх генетико-статистичного аналізу зроблено теоретичні прогнози щодо ефективності селекційного покращення тих чи інших ознак і вказано потенційні можливості внеску кожного елемента в структуру врожаю.

УДК 633.63:632.38

Майсеня С. В.^{1*}, Кашевич Е. М.¹, Рубель И. Э.², Пантелеев С. В.²¹РУП «Опытная научная станция по сахарной свекле», ул. Озерная, 1, г. Несвиж, 222603, Республика Беларусь, *e-mail: majsenya@bk.ru²ГНУ «Институт леса НАН Беларуси», ул. Пролетарская, 7, г. Гомель, 246001, Республика Беларусь

МОЛЕКУЛЯРНЫЕ И ТРАДИЦИОННЫЕ ПРИЕМЫ ВЫЯВЛЕНИЯ УСТОЙЧИВЫХ ОБРАЗЦОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ К КОРНЕВЫМ ГНИЛЯМ

Корневые гнили являются наиболее важными ограничивающими факторами для производства сахарной свеклы во многих районах выращивания. К наиболее распространенным из них относятся: ризоктониальная гниль корня и корончатая гниль (*Rhizoctonia solani*), бактериальная корневая гниль (*Leuconostoc mesenteroides* subsp. *dextranicum*), бактериальный сосудистый некроз и гниль (*Erwinia carotovora* subsp. *betavasculorum*), фузариозное пожелтение (*Fusarium oxysporum* f. sp. *betae*) и корневая гниль (*Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-betae*), а также корневые гнили, вызываемые грибами родов питиум (*Pythium* spp.) и фитопфтора (*Phytophthora* spp.).

Одними из доминирующих и наиболее вредоносных возбудителей заболеваний сахарной свеклы в Республике Беларусь являются фитопатогенные грибы *Rhizoctonia* и *Fusarium*.

Rhizoctonia solani Kuhn является основным компонентом комплекса *Rhizoctonia* – бактериальной корневой гнили, в котором корень свеклы первоначально повреждается грибом и затем заражается бактерией *Leuconostoc mesenteroides* subsp. Вредоносность гриба состоит в том, что он, поражая ослабленные растения, вызывает гниль корней и даже гибель свеклы.

Fusarium oxysporum – один из основных фитопатогенов, вызывающих фузариозное увядание более ста видов растений и является серьезной угрозой для свеклосахарного производства во всем мире. У сахарной свеклы фузариум вызывает не только корневую гниль, но и пожелтение и увядание листьев, причем данные заболевания имеют высокую вредоносность и экономическую значимость.

Существенное значение имеет селекционная работа по созданию резистентных к почвенным фитопатогенам сортов и гибридов сахарной свёклы. Такой подход будет способствовать более полному использованию принципов интегрированной защиты растений и предопределять эффективность её реализации от болезней. Решение этой задачи невозможно без глубоких знаний генетических основ устойчивости к фузариозу и ризоктониозу сахарной свеклы. Исследование образцов выполняется с помощью молекулярных маркеров ДНК как наиболее многочисленных и информативных при изучении генетической природы организмов для идентификации и выделения генов хозяйственно ценных признаков. Особенно актуально использование ДНК-маркеров при идентификации генов устойчивости к заболеваниям, т.к. это отменяет необходимость проведения фитопатологической оценки образцов.

Объектом исследования являлись односемянные и многосемянные формы, межвидовые гибриды и гибриды сахарной свеклы. С целью выявления устойчивых образцов сахарной свеклы к корневым гнилям в полевых условиях был создан искусственный инфекционный фон, путем равномерного внесения зараженного зерна ячменя (субстрат) с разросшимся на нем мицелием ризоктонии и фузариума.

Всего проанализировано 300 образцов сахарной свеклы, из них 155 образцов, искусственно зараженных ризоктонией, и 145 зараженных фузариумом. По отношению к *Rhizoctonia solani* и *Fusarium oxysporum* использовали как универсальные, так и специфичные праймеры Rs2.1F, Rs2.1R, FOF1, FOR1, ITS1f, ITS4, MS0235F, MS0235R.

В результате выделена суммарная ДНК из фрагментов центрального корня сахарной свеклы; проведены ПЦР-амплификации микросателлитного локуса хромосомной ДНК растения и маркерных участков рибосомальной ДНК фитопатогенных грибов.

Помимо этого, провели электрофоретический анализ ампликонов, результаты которого фиксировались в виде электрофореграмм, для подтверждения соответствия размера полученных продуктов (п.н.) ожидаемому. По полученным данным, и по данным real-time PCR (ПЦР-РВ) с использованием праймеров FOF1, FOR1, Rs2.1F, Rs2.1R, MS0235F, MS0235R были выделены 3 односемянные линии сахарной свеклы (МС 336-2, МС223-2, ОП 336), устойчивые к корневым гнилям.

Составлены мультилокусные паспорта по результатам RAPD- и SSR-анализа на основании проведенной молекулярно-генетической паспортизации образцов сахарной свеклы, характеризующихся повышенной устойчивостью к возбудителям ризоктониоза и фузариоза.

УДК 633.34:631.527

Мартиненко К. Є., Полякова І. О.*

*Запорізький національний університет, вул. Жуковського, 66, м. Запоріжжя, 69000, Україна, *e-mail: Ira.Linum@gmail.com*

ПЕРСПЕКТИВИ СЕЛЕКЦІЇ *ARACHIS HYPOGAEA* В УКРАЇНІ

У світовому сільськогосподарському товаровиробництві Україна впевнено займає одне з перших місць з вирощування олійних культур, забезпечуючи щорічно близько 10 % обсягу їх світового рівня виробництва. Вирощування олійних культур є невід'ємною частиною рослинництва, оскільки промисловість різних галузей потребує в оліях як технічного, так і харчового призначення. Основною олійною культурою в нашій державі протягом більш ніж півстоліття є соняшник. Але нині, як і в усьому світі, в Україні спостерігається тенденція до зростання валового виробництва різних олій.

До культур, які ще не знайшли свого місця в структурі посівних площ України, належить арахіс. У світі арахіс – одна із цінних харчових, олійних і кормових культур. Ця перспективна культура скоріше за все не стане основною культурою нашого регіону, однак може бути додатковою, сівозмінною і зайняти гідне місце серед олійних культур.

Арахіс – дуже прибуткова культура, яка займає одне з провідних місць у вирішенні проблеми виробництва білків і жирів рослинного походження. Уже багато років арахіс відноситься до найважливіших культур світового землеробства, відіграючи значну роль у харчовому і кормовому балансі. Його насіння (боби) містять від 48 до 56 % доброї харчової олії, 23–38 % білка, 7–21 % безазотистих речовин, 18 % вуглеводів, широкий спектр вітамінів. Поєднання в насінні арахісу значного вмісту білка з підвищеною олійністю й хорошими смаковими якостями визначає можливості дуже широкого і різноманітного його використання.

Українські селекціонери в Херсоні методом масового добору вивели сорт 'Клінський', який внесено до Державного реєстру сортів у 2002 році, і рекомендовано для вирощування у степовій зоні України. Іншим сортом, який активно вирощують в Україні є 'Краснодарець 13'. Його вегетаційний період складає 150 діб. Адаптованим американським сортом є 'Валенсія українська'. На батьківщині її вирощують через великий розмір та чорну оболонку бобу. Четвертим сортом є 'Степняк український', що також є раннім, а врожайність складає 10,4–24,2 ц/га. Така невелика кількість вітчизняних сортів стримує розвиток цієї культури, тому актуальним питанням для України є селекційна робота на поліпшення основних господарсько-цінних ознак, а саме: врожайності, олійності, скорочення вегетаційного періоду.

У зв'язку з цим нами розпочато генетико-селекційну роботу з арахісом (*Arachis hypogaea*) в умовах Степової зони. Наразі зібрано колекцію зразків різного походження, проводиться їх вивчення в польових та лабораторних умовах за різними ознаками. В ході досліджень встановлено, що досліджувані лінії різняться за розміром, формою та забарвленням насіння. Найбільшою масою і лінійними розмірами насіння вирізняється зразок «Місцевий» та «Краснодарець-14». Найменші значення розміру мали «Л-3» та «Степняк український». За забарвленням оболонки насіння зразки поділено на три групи: жовто-коричневі, коричневі, бордові. Більшість зразків мають коричневий колір забарвлення оболонки насіння. Жовто-коричнєве забарвлення характерне для «Клінського» та «Місцевого», а «Краснодарець-14» вирізняється найбільш насиченим бордовим забарвленням оболонки.

Проведена оцінка основних біохімічних показників для цих ліній. Встановлено, що вміст протеїну в зразках складає 20–24 %, а олійність знаходиться в межах 60–63 %.

Загалом проведена пошукова робота показала обнадійливі перспективи для подальшої селекційної роботи з арахісом насамперед у напрямі добору рано достигаючих генотипів, а також проведенні гібридизації для створення рекомбінантного вихідного матеріалу і розширення можливостей добору.

УДК 633.522 : 631.52

Міщенко С. В.

Інститут луб'яних культур НААН, вул. Терещенків, 45, м. Глухів, Сумська обл., 41400, Україна, e-mail: serhii-mishchenko@ukr.net

МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ СТВОРЕННЯ ГЕТЕРОЗИСНИХ ГІБРИДІВ КОНОПЕЛЬ

Незважаючи на те, що до цього часу в конопель цитоплазматична чоловіча стерильність не знайдена, і створення гетерозисних гібридів на її основі є неможливим, самозапилення і подальша гібридизація можуть стати важливим методом селекції та сприятимуть урізноманітненню вихідного селекційного матеріалу цієї культури.

В основу наших досліджень було покладено завдання підвищити ефективність створення одностомових сортів конопель без психотропних властивостей. Воно вирішено тим, що в розробленій методиці, яка включає створення гібридного селекційного матеріалу шляхом кастрації і запилення між окремими елітними рослинами одностомової фемінізованої матірки в умовах вегетаційного будинку під груповими ізоляторами, проводять сортолінійні, лінійносортові або міжлінійні схрещування сорту чи створеної індивідуальним добром самозапиленої лінії І₄–І₆ середньоросійського і виключно створеної індивідуальним добром самозапиленої лінії І₄–І₆ покоління південного еколого-географічного типу конопель (Пат. 107427 UA, МПК А01Н 1/04. Спосіб створення гібридного селекційного матеріалу одностомових конопель без психотропних властивостей / Міщенко С. В., Лайко І. М.; заявник і патентовласник Дослідна станція луб'яних культур Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН. – № u 2015 10708 ; заявл. 03.11.15 ; опубл. 10.06.16, Бюл. № 11.).

Такі гібриди є найпродуктивнішими, характеризуються відсутністю канабіноїдів і стабільністю одностомовості. У південного типу використовують лише самозапилені лінії, оскільки на відміну від середньоросійського сорту дає менш однорідне потомство, а лінія – більш однорідне. Отримання гібридного селекційного матеріалу і в подальшому створення сорту відбувається у певній послідовності.

Спочатку створюють самозапилені лінії сортів середньоросійського і південного еколого-географічних типів. Для цього насіння кращих елітних рослин з бажаними цінними селекційними ознаками висівають в умовах вегетаційного будинку. У фазі бутонізації видаляють нетипові рослини, особини з наявністю канабіноїдних сполук (за результатами тонкошарової хроматографії або якісної експрес-оцінки) та випадкові

зав'язі, рослини ізолюють за допомогою індивідуальних ізоляторів. У фазі біологічної стиглості беруть насіння лише з рослин одностомної фемінізованої матірки. Кожне потомство від самозапилення аналізують у розсаднику оцінки за площі живлення рослин 30×5 см за основними ознаками і залежно від обраного напрямку селекції.

Паралельно у вегетаційному будинку отримують наступні покоління самозапилених ліній. Індивідуальний добір самозапилених ліній I₁–I₂ проводять за ознаками відсутності: 1) канабіноїдних сполук; 2) плосконі одностомних конопель і превалюванням у статевій структурі одностомної фемінізованої матірки; 3) суттєвої інбредної депресії. У I₃–I₄ і за потреби в наступних поколіннях індивідуальний добір самозапилених ліній здійснюють за окремими цінними (бажаними) селекційними ознаками чи їх комплексом. У гібридизацію включають самозапилені лінії I₄–I₆, що досягли стабільності селекційних ознак, за якими проводився індивідуальний добір. Із сортів для гібридизації беруть ліпші сім'ї.

У подальшому запилюють декілька рослин материнської форми пилком декількох рослин батьківської форми. У наступні роки аналізують потомство в розсаднику оцінки порівняно із сортом-стандартом та вихідними формами з метою встановлення ефекту гетерозису та проведення поліпшуючого добору. У F₁–F₂ здійснюють індивідуальний добір кращих генотипів, а в наступному (-их) поколінні (-ях) – сімейно-груповий, і передають сорт до конкурсного сортовипробування.

Експериментальними дослідженнями встановлено, що за умови систематичного цілеспрямованого добору за певними селекційними ознаками гетерозисний ефект зберігається в процесі репродукування на досить високому рівні.

Ефективність цієї методики створення вихідного селекційного матеріалу конопель підтверджено створенням і передачею до конкурсного сортовипробування двох сортів – 'Артеміда' (створений у результаті гібридизації сорту 'Глесія' і самозапиленої лінії сорту 'Золотоніські 15' з наступним індивідуальним доббором; поєднує високий вміст олії в насінні (39,5 %) з високими врожайністю стебел (1159 г/м²), насіння (212,0 г/м²), технічною довжиною стебла (201,9 см), вмістом волокна (32,9 %), масою тисячі насінин (18,0 г) і відсутністю тетрагідроканабінолу) і 'Гармонія' (створений шляхом схрещування самозапиленої лінії сорту 'Золотоніські 15' і сорту 'Глесія' з наступним індивідуальним доббором; поєднує високий вміст олії (39,0 %) з високими врожайністю стебел (1352 г/м²), загальною довжиною стебла (278,5 см), технічною довжиною стебла (218,2 см) і відсутністю тетрагідроканабінолу).

У колекцію генетичних ресурсів конопель включено сорт 'Грація' (отриманий внаслідок міжлінійної гібридизації сортів 'Глесія' і 'Глухівські 58' середньоросійського еколого-географічного типу).

Використовуючи описану методику і принципи гібридизації розкриваються широкі можливості створення вихідного селекційного матеріалу конопель за різними напрямками використання культури.

УДК 633/635:58

Мысак Е. В., Кашуба Л. К., Тучкова Т. П.

Всероссийский научно-исследовательский институт сои, Игнатьевское шоссе, 19, г. Благовещенск, Амурская область, 675027, Россия, e-mail: perspective777@yandex.ru

ХАРАКТЕРИСТИКА НОВЫХ СОРТОВ СОИ ВСЕРОССИЙСКОГО НИИ СОИ

Структура посевных площадей сои в России улучшается с каждым годом не только благодаря их расширению, но и за счет интенсивного подхода, а именно – внедрение новых сортов. Эта задача для аграриев и Министерства сельского хозяйства в целом актуальна для продолжения намеченных тенденций в 2017 году.

Новітні агротехнології: теорія та практика

Міжнародна науково-практична конференція, присвячена 95-річчю ІБКЦБ НААН (м. Київ, 11 липня 2017 р.)

Научное обеспечение производства сои в Амурской области осуществляет ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт сои» (ВНИИ сои). Основным направлением его деятельности является выведение новых высокопродуктивных сортов сои, отвечающих требованиям современного рынка. Этому способствует научный опыт, который наряду с ориентированностью на аграрный кластер, помогает достичь высоких результатов в производстве.

В последние годы сотрудниками лаборатории генетики и биотехнологии созданы и в 2015–2016 гг. включены в Государственный реестр селекционных достижений Российской Федерации следующие новые сорта сои: 'Юрна', 'Сойка', 'Юган', 'Тундра', 'Умка', 'Хэди'. Для создания новых генотипов культурной сои с высоким адаптивным потенциалом и повышенной экологической устойчивостью был использован наследственный материал дикорастущей сои из коллекции ВНИИ сои. Применяя схему ускоренного селекционного процесса (5–7 лет), позволяющую значительно сократить период выведения сортов, были созданы новые сорта сои с признаками, позволяющими широко возделывать их как в условиях Амурской области, так и в других регионах России.

Сорт сои 'Юрна' – среднеспелый, вегетационный период – 109...110 дней. Биологические показатели сорта: высота растений 80...100 см, окраска гипокотыля и венчика цветка фиолетовая, семена желтые, опушение растений рыжее, растение по форме куста промежуточное. Характерная особенность сорта – 70...80 % бобов находятся в верхней части стебля. Общее число междоузлий на главном стебле – 17...21, высота прикрепления нижнего боба – 13...14 см. Особенности сортовой технологии: посев 10...25 мая, норма высева 450...550 тыс. семян на 1 га. Урожайность составляет 38...43 ц/га, масса 1 тыс. семян – 170...180 г, устойчив к растрескиванию бобов, содержание масла – 19,0...19,6 %, протеина – 39,8...44,4 %.

Сорт сои 'Сойка' – среднеспелый, вегетационный период составляет 109...114 дней. Высота растений – 80...95 см; цветок фиолетовый, семена желтые, форма растения промежуточная. Количество узлов на стебле – 15...21, высота прикрепления нижнего боба – 14...15 см. Урожайность 38...47 ц/га, масса 1 тыс. семян – 176...182 г, содержание в семенах белка и масла – 39...40 и 19...20 %, соответственно. Оптимальные сроки посева – 10...20 мая, норма высева – 450...600 тыс. всхожих семян на 1 га.

Сорт сои 'Юган' является среднеспелым, вегетационный период составляет 116...117 дней. Высота растений – 90...110 см, высота прикрепления нижнего боба варьирует в пределах 16...17 см; цветок белый, семена желтые. Общее число междоузлий на главном стебле – 16...24. Данный сорт от других сходных сортов отличается следующими биологическими особенностями: серое опушение растения, овально-удлиненный лист, зеленая окраска гипокотыля и белая окраска венчика цветка. Урожайность – 35...38 ц/га, масса 1 тыс. семян – 162...179 г, содержание жира в абсолютно сухих семенах – 17...19 %, содержание сырого протеина 40...41 %. Особенности сортовой технологии: посев – 5...25 мая, норма высева – 450...600 тыс. семян на 1 га.

Сорт сои 'Хэди' относится к среднеспелой группе. Растение детерминантного типа развития, опушение главного стебля серое, цветок фиолетовый. Семена желто-зеленые, рубчик желтый. Высота растений достигает 70...90 см, высота прикрепления нижнего боба – 14...15 см. Урожайность составляет 23...30 ц/га, масса 1 тыс. семян – 182...186 г, содержание жира – 18,0...22,3 %, протеина – 39,1...40,0 %. Рекомендованный срок посева – 10...25 мая. Норма высева – 500...600 тыс. семян на 1 га.

Сорт сои 'Тундра' согласно производственной классификации относится к скороспелой группе с периодом вегетации 100...107 дней на юге и 104...112 дней на севере Амурской области. Растение полудетерминантного типа роста, форма куста растений прямостоячая, ветвление слабое, семена желтые с желтым рубчиком. Опушение растений серое, окраска гипокотыля и венчика цветка фиолетовая. Высота

растений варьирует от 85 до 95 см, высота прикрепления нижнего боба – 13...14 см. Урожайность – 26...36 ц/га, масса 1 тыс. семян составляет 190...230 г, среднее содержание белка и масла в семенах – 39,1 и 21,5 % соответственно. Оптимальные сроки посева – 10...30 мая. Норма высева – 550...600 тыс. семян на 1 га.

Сорт сои 'Умка' – скороспелый, период вегетации составляет 100...106 дней. Высота растений варьирует от 65 до 95 см, высота прикрепления нижнего боба – 13...17 см. Окраска гипокотыля и венчика цветка фиолетовая, опушение растений серое, семена желтые без рубчика. Урожайность – 30...38 ц/га, масса 1 тыс. семян – 170...198 г, содержание масла 22,6...22,8 %, содержание протеина 38,8...41,1 %. Сроки посева – 10...30 мая, норма высева – 450...550 тыс. семян на 1 га.

Достоинствами вышеперечисленных сортов сои являются как оптимальное сочетание семенной продуктивности с содержанием протеина и масла в семенах, так и адаптированность к повышенной засухе, устойчивость и среднеустойчивость к грибным и бактериальным болезням этой культуры.

УДК 633.11:633.527+631.529

Москалец Т. З.¹, Москалец В. І.², Москалец В. В.^{1,*}

¹Білоцерківський національний аграрний університет, Соборна пл., 8/1, м. Біла Церква, Київська обл., 09117, Україна, *e-mail: moskalets78@rambler.ru

²Носівська селекційно-дослідна станція Миронівського інституту пшениці ім. В. М. Ремесла НААН України, вул. Миру, 1, с. Дослідне, Носівський р-н, Чернігівська обл., 17131, Україна

МОРФОЛОГІЧНІ ТА ОНТОГЕНЕТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ НОВИХ РОСЛИННИХ ФОРМ ВТОРИННОГО ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО

Селекція тритикале триває десятки років, за які було досягнуто значного прогресу у селекційно-генетичному і господарському відношенні (Шулиндін А. Ф., 1979; Рябчун В. К., 2004; Гірко В. С., 2007; Грабовець, 2013). Проте, відносно короткий період існування окремого ботанічного роду *Triticosecale* Wittm., а також відсутність природних центрів походження та формоутворення викликають певне обмеження морфологічного та біологічного різноманіття. Тому створення сортів, які повною мірою відповідали б вимогам виробництва, ніколи не втратить своєї актуальності.

Колективом авторів кафедри генетики, селекції і насінництва сільськогосподарських культур Білоцерківського НАУ МОН України і Носівської селекційно-дослідної станції Миронівського інституту пшениці ім. В. М. Ремесла НААН України створено нові рослинні форми тритикале гексаплоїдного рівня, які були виділені за комплексом господарсько-цінних і селекційних ознак (ранньостиглість, стійкість до проростання в колосі, стійкість до вилягання, високий імунітет проти збудників грибних хвороб, зимо-морозостійкість, посухостійкість, продуктивність, приналежність генотипів до адаптивного типу). З гібридної комбінації 'Славетне' × 'Пшеничне' шляхом індивідуального добору було відібрано константні лінії ('ПС_1-12-1', 'ПС_1-12-2', 'ПС_1-12-3', 'ПС_1-5-12'), які істотно відрізнялися від батьківських форм за господарсько-цінними ознаками. Характерними морфологічними ознаками рослинних цих ліній є: дуже слабке антоціанове забарвлення колеоптилю у фазу проростання; форма куща рослин – від напівпрямого до напіврозлогого; в посівах 50 % рослин з похилими прапорцевими листками; антоціанове забарвлення вушок прапорцевого листка – відсутнє, вушка щільно прилягають до стебла; початок колосіння – раннє, зокрема для 'ПС_1-12-1', 'ПС_1-12-3' і 'ПС_1-5-12' настання фази цвітіння відбувається на 2–3 доби пізніше, ніж у жита сортів 'Боротьба', 'Синтетик 38' та ін. Для рослинної форми 'ПС_1-12-2' цвітіння настає на 3 доби пізніше, ніж у вищезазначених ліній; колір стебла і листків зелений, колоса – салатний. Восковий наліт на піхві прапорцевого листка у нових ліній відсутній; на остюках помірно антоціанове забарвлення; при

цьому пиляки жовті, без антоціану. Довжина листкової пластинки прапорцевого листка середня – близько 15–16 см, проте в посушливий вегетаційний період (2015, 2016 рр.) їх довжина не перевищувала 12 см; за шириною листкової пластинки прапорцевий листок також середній (близько 1,3 см); восковий наліт на колосі відсутній; інтенсивність опушення стебла під колосом помірна; за висотою рослини ліній 'ПС_1-12-3', 'ПС_1-5-12' низькостеблові (95–98 см), 'ПС_1-12-1', 'ПС_1-12-2' – середньостеблові (110–113 см). Розміщення остюків на колосі нових ліній відмічено у верхній його половині, довжина остюків відносно колоса – середня; кільовий зубець нижньої колоскової луски – довгий, а за розміром другого зубця між лініями є істотна різниця: для 'ПС_1-12-1' – розмір малий, для інших ліній середній та великий; опушення зовнішньої поверхні нижньої колоскової луски – відсутнє. Колос для всіх ліній за кольором червоний, за щільністю, шириною і довжиною – середній; за формою пірамідальний; кількість квіток на колоску – середня (3–4 квітки); колос у просторі – напівпониклий. Зерно за крупністю – крупне, але за кольором і характером поверхні між лініями вторинного тритикале є істотна різниця. Для ліній 'ПС_1-12-2' і 'ПС_1-12-5' зерно коричневе, гладке, з коротким чубком, неглибокою борозенкою, а для 'ПС_1-12-2' і 'ПС_1-12-5' – зерно світло-коричневе і жовто-біле, дещо зморшкувате. Варто зазначити, що рослинні форми 'ПС_1-12-2' і 'ПС_1-12-5' істотно перевищують батьківські форми за масою 1000 зерен і врожайністю зерна з одиниці площі. В 2013–2016 рр. для цих ліній маса 1000 зерен була в межах 60,3–62,4 та 64,5–66,0 г, за середньої врожайності зерна 805 і 914 г/м² відповідно, при цьому для батьківських форм середні показники за цими критеріями складали: для материнського сорту 'Славетне' – 55,4 г і 761 г/м², батьківського 'Пшеничне' – 50,2 г і 684 г/м²). Для ліній 'ПС_1-12-3' і 'ПС_1-12-1' урожайні показники були на рівні з батьківськими формами.

Варто відмітити, що за електрофоретичними спектром запасних білків-гліадинів вищезазначені форми тритикале мають компонентний блок 1В3, що вказує на слабку і середню якість борошна, високу стійкість проти збудників грибних хвороб, генотипи з таким блоком характеризуються міцним стеблом, інтенсивним зеленим забарвленням, високою якістю крохмало-амілазного комплексу зерна для виготовлення спирту.

Нові рослинні форми вторинного тритикале гескаплоїдного рівня лісостепового екотипу є цінними за селекційними і господарсько-цінними ознаками рослинні форми, що можуть бути використані в подальшій селекції на: посухо- і зимостійкість, стійкість проти проростання в колосі і осипання зерна, вирівняність зерна за поверхнею, раннє колосіння, цвітіння і дозрівання зерна, стійкість проти вилягання, на підвищену ферментабельність або ефективність високої трансформації крохмалю в біоетанол.

УДК 633.16:575

Музафарова В. А.^{1*}, Моргун Б. В.², Степаненко А. І.², Петухова І. А.¹

¹Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, пр-т Московський, 142, м. Харків, 61060, Україна, *e-mail: MuzafarovaNailya@gmail.com

²Інститут клітинної біології та генної інженерії НААН, вул. Академіка Заболотного, 148, м. Київ, 03143, Україна

АНАЛІЗ ПОЛІМОРФІЗМУ АЛЕЛЬНОГО СТАНУ ГЕНІВ ВИДІЛЕНИХ ЗРАЗКІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗА ГОСПОДАРСЬКИМИ ОЗНАКАМИ

Ячмінь є однією з важливих сільськогосподарських культур за поширеністю та універсальністю використання. Його зерно – це найпоживніший концентрований корм для тварин та цінна сировина в харчовій і пивоварній промисловості.

Основною проблемою сучасного селекційного процесу є ідентифікація сортів і визначення алельного стану генів. Ідентифікація та визначення генетичної

однорідності сортів ячменю має велике значення для підвищення ефективності технологічних процесів переробки продукції, в т.ч. під час виготовлення солоду та пива.

Метою нашої роботи було оцінити колекційний матеріал ячменю ярого Національного центру генетичних ресурсів рослин (НЦГРРУ) Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва впродовж 2011–2015 рр. за комплексом цінних господарських ознак, а також виявити за допомогою полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР) ендоспермальну β -амилазу (ген *Bmy1*), її активність і термостабільність, активність ферменту ліпоксигенази-1 у пиві, що кодується геном *Lox-1*, ген *Wax*, який відповідає за вміст амілози в ендоспермі. Матеріалом для дослідження служили 26 зразків ячменю ярого з ознакової колекції НЦГРРУ різного еколого-географічного походження: вісім зразків з України, шість – Росії, п'ять – Казахстану, по два зразки з Білорусі і Канади та по одному з Німеччини, Великобританії, Австрії.

Внаслідок досліджень виявлено, що зразки 'Взірець', 'Святогор', 'Сварожич', 'Московский 86', 'Ясний' мали значну врожайність на рівні 623–773 г/м². За масою 1000 зерен вирізнялись зразки 'Сварожич' (56,1 г), '09-210' (51,7 г), 'Взірець' (52,6 г), 'Кучміль' (52,3 г). Найбільш скоростиглими, з тривалістю вегетаційного періоду 70 діб, були зразки 'Сварожич', 'Приазовський 9', 'Арна', 'Взірець'.

Як відомо, зерно пивоварного ячменю має мати підвищений вміст крохмалю (60–70 %). Вміст білка має бути низьким – 9–11 %. За результати проведеного біохімічного аналізу зерна ячменю високий вміст білка в зерні (14,2–16,0 %) спостерігали у зразків 'Патрицій', '09-794', '09-210', 'Совіра', 'Кучміль', 'Вереск', 'CDC Candle', 'BM-МГФ', 'Mebere', 'High Amylose Glacier AC.38', 'Messina'. Слід відзначити сорт 'Сусын', який мав показник за вмістом білка 11,0 % та крохмалю – 60,9 %.

Під час проведення досліду з ПЛР було виявлено, що 11 сортів ячменю ('Сварожич', 'Святогор', 'Кучміль', 'Московский 86', 'Вереск', 'Владимир', 'Сусын', 'Арна', 'Север 1', 'CDC Candle', 'Messina') містять алель *Bmy1.a* гена *Bmy1*. У геномі інших 10 зразків ('09-210', '09-794', 'Взірець', 'Совіра', 'Бахус', 'Приазовський 9', 'Margret', 'BM-МГФ', 'Mebere', 'High Amylose Glacier AL.38') цей ген був представлений алелем *Bmy1.b* (середньою термостабільністю β -амилази). П'ять зразків мали алелі *Bmy1.a* і *Bmy1.b* ('Патрицій', 'Ясний', 'Асем', 'Туран 2', 'Бровар'). Знаходження вигідних для пивоваріння сортів з точки зору алельного стану гена *Bmy1* дасть змогу збагатити вітчизняну селекцію схрещуванням український сортів, яким властиві високі пивоварні характеристики зерна, із новознайденими зарубіжними сортами з активною та термостабільною β -амилазою.

Під час визначення алельного стану гена *Lox-1* виявлено, що всі сорти мали домінантний алель *Lox A*. Отже, пиво, зварене із цих сортів, буде містити активну ліпоксигеназу, яка окиснює гідроперекиси поліненасичені жирні кислоти у пиві.

Серед досліджуваних зразків алель *SE+ve* виявлено у трьох зразків ('Совіра', 'BM-МГФ', 'CDC Candle'), алель *SE-ve* також виявлено у трьох зразків ('09-794', 'Владимир', 'Mebere'), решта зразків характеризувались нетиповим алелем та два зразки з невизначеним алельним складом. Одержані дані засвідчили, що зразки з алелем *SE+ve* схильні до помутніння пива під час зберігання, також, в основному, наявність цього алеля в геномі спостерігають у сортів ячменю фуражного та зернового напрямку використання.

Наявність домінантного гену *Wax* (алель дикого типу) обумовлює синтез амілози, а рецесивного *wax* – нуль-алель, відсутність амілози у зернівці, що призводить до повного блокування синтезу ферменту GBSS і амілози. У цьому разі крохмаль складається тільки з амілопектину. У трьох зразків серед досліджуваної вибірки ('09-794', 'BM-МГФ', 'CDC Candle') виявлено один рецесивний ген *wax*, що обумовлює добрі якісні показники зерна цих зразків. Один зразок '09-210' характеризувався наявністю генів *Wax/wax*, два зразки – з невизначеними алелями, решта зразків – з домінантним геном *Wax*.

Такі результати підкреслюють беззаперечну важливість використання молекулярно-генетичних підходів для виявлення чистоти сортів, особливо під час роботи з неоднорідним матеріалом. Виділені в результаті роботи зразки ячменю за цінними господарськими ознаками можуть слугувати новим вихідним матеріалом у селекції.

УДК 633.63:631.52

Парфенюк О. О.

*Дослідна станція тютюництва НААН, вул. Інтернаціональна, 4, м. Умань,
Черкаська обл., 20300, Україна, e-mail: oksana_parfenyuk@ukr.net*

УСПАДКУВАННЯ ОЗНАК ПРОДУКТИВНОСТІ ТА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЯКОСТЕЙ СИРОВИНИ ЦУКРОВО-КОРМОВИМИ ГІБРИДАМИ В СЕЛЕКЦІЇ ЛІНІЙ О-ТИПУ ЗА ФОРМОЮ КОРЕНЕПЛОДУ

На сучасному етапі розвитку цукровиробництва поряд з агротехнічними заходами, спрямованими на підвищення продуктивності буряка цукрового, важливе місце займають селекційно-генетичні шляхи з розробки і використання нових, а також удосконалення існуючих методів поліпшення компонентів гібридизації та створення ЦЧС гібридів, які були б конкурентоспроможними як на вітчизняному, так і світовому ринках.

Гібридизація нині залишається одним з ефективних і найпоширеніших у світовій практиці методів створення вихідного матеріалу для селекції буряка цукрового різних напрямів використання. Цінність гібридизації полягає в тому, що з її допомогою вдається поєднувати в одному генотипі необхідні ознаки, а також внаслідок генетичної рекомбінації та трасгресивної мінливості отримувати якісно новий вихідний матеріал.

Для створення високопродуктивних гібридів з поліпшеними технологічними якостями цукросировини особливу увагу необхідно звернути на проблему одночасного поєднання у генотипі підвищеної врожайності та цукристості, зокрема і у вихідних матеріалів на стадії їх селекційного опрацювання, зі зниженим вмістом у коренеплодах речовин, що зумовлюють підвищені втрати цукру в мелясі.

Тому, особливо важливим є правильний добір компонентів схрещування, що забезпечить високий рівень гетерозису в гібридів першого покоління.

Продуктивність є комплексною ознакою, що має складний фенотиповий прояв, який визначається не лише генетичними особливостями батьківських форм, але й умовами середовища.

У гібридних популяціях встановлення характеру успадкування ознак дає змогу ефективніше проводити добір, вибірково малоцінних форм і зберігати при цьому перспективні генотипи.

Ефект гетерозису та рівень його прояву в гібридних комбінаціях визначається як генотиповими, так і фенотиповими чинниками. Якщо у фенотиповому вираженні ознаки переважаючою є частка, пов'язана з паратиповою мінливістю, то досліджувані генотипи оцінюють за ступенем їх фенотипового прояву (оцінкою домінантності h_p).

Метою наших досліджень було отримання шляхом гібридизації з буряком кормовим нових вихідних матеріалів буряка цукрового для подальшої селекції ліній-запилювачів (О-типів) з поліпшеною формою коренеплоду та визначення типу успадкування [оцінка домінантності (h_p)] ознак урожайності коренеплодів, цукристості та вмісту золи в цукрово-кормових гібридів.

Дослідження проводились на Дослідній станції тютюництва НААН у 2014–2016 рр. До польових дослідів було залучено чотири одноросткові диплоїдні лінії-

запилювачі (О-типи) буряка цукрового різного генетичного походження і два селекційні зразки багаторосткового диплоїдного буряка кормового сорту 'Славія' уманської селекції. Створення гібридних матеріалів різної генетичної структури проведено під парними ізоляторами і на просторово ізольованих ділянках.

Випробування батьківських форм та їх цукрово-кормових гібридів проводили методом рендомізованих блоків за загальноприйнятою методикою. Облікова площа ділянки 10,8 м², повторність – трикратна. Елементи продуктивності та технологічної якості сировини цукрово-кормових гібридів оцінювали порівняно з вихідними батьківськими формами.

За врожайністю коренеплодів гібриди перевищували середні значення батьківських форм на 15,6 %, за цукристістю та вмістом золи були нижчими на 5,8 і 3,1 % відповідно.

Аналіз успадкування більшості кількісних ознак свідчить, що в гібридів F₁ спостерігається, як правило, проміжний прояв, по відношенню до батьківських компонентів, величини ознаки. Відхилення ж від середніх показників батьківських форм обумовлюються, насамперед, ступенем домінування спадкових чинників одного з компонентів гібридизації.

Якщо в генетичній формулі кількісної ознаки переважають гени домінування, то середня величина ознак F₁ наближається до показників однієї з батьківських форм. За повної домінантності фенотипова цінність ознак F₁ дорівнює фенотиповій цінності кращого батьківського компонента. А гетерозис – це властивість гібридів перевищувати за певними ознаками рослини, взяті для схрещування.

Фенотип гібридів формується під впливом генотипу батьківських форм і умов навколишнього середовища, а ефект гетерозису і рівень його прояву в гібридних комбінаціях визначається фенотиповим проявом ознаки.

Ступінь фенотипового прояву кількісних ознак гібридів (оцінка домінантності h_p) порівняно з батьківськими формами визначали за формулою В. Griffing:

$$h_p = (F_1 - MP) / (BP - MP),$$

де F₁ – середнє арифметичне ознаки у першому поколінні гібрида;

BP – середнє арифметичне ознаки кращої батьківської форми;

MP – середнє арифметичне ознаки двох батьківських форм.

Групування отриманих даних проводили за класифікацією G. M. Beil, R. E. Atkins.

Результати досліджень свідчать про відмінності між гібридами F₁ за типом успадкування ознак продуктивності. Так, за врожайністю коренеплодів чотири цукрово-кормові гібриди (селекційні номери 403, 406, 407, 408) характеризувалися проміжним типом успадкування ($h_p = 0,09-0,46$), чотири гібриди (402, 405, 410, 409) проявили позитивне домінування ($h_p = 0,60-0,88$), і два гібриди (401, 404) – від'ємне домінування даної ознаки ($h_p = -0,56 - -0,60$).

За цукристістю в гібридів F₁ більшість номерів характеризувалися проміжним типом успадкування з показником h_p у межах від -0,50 до 0,38, та три гібриди (402, 405, 410) – від'ємним домінуванням з показником h_p у межах від -0,57 до -0,53.

За вмістом золи всі гібриди проявили проміжний тип успадкування цієї ознаки (h_p був у межах від -0,41 до 0,12).

За результатами досліджень встановлено переважаючі типи успадкування ознак продуктивності та технологічних якостей цукросировини цукрово-кормовими гібридами різної генетичної структури.

Виділено кращі генотипи рослин з оптимальним поєднанням урожайності, цукристості, технологічної якостей та форми коренеплоду для подальшої селекції ліній О-типу та їх ЦЧС аналогів.

УДК 633. 853. 52: 631. 526

Пасичник С. М.* , Сичкарь В. И.

*Селекционно-генетический институт – НЦСС, ул. Овидиопольская дорога, 3,
г. Одесса, 65036, Украина, *e-mail: sauljak91@mail.ru*

ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ К ФУЗАРИОЗУ СОРТОВ И СЕЛЕКЦИОННЫХ ЛИНИЙ НУТА НА РАННИХ ФАЗАХ РОСТА РАСТЕНИЙ

Нут – ценная зернобобовая культура, возделываемая более чем в 50 странах мира. Его посевные площади на нашей планете достигают 15 млн гектаров, а валовой сбор семян превышает 14 млн тонн.

Несмотря на то, что нут является важнейшей продовольственной культурой, его урожай крайне нестабильный. В основе повышенной вариабельности продуктивности лежат биотические и абиотические стрессы. Доказано, что на уровень урожайности влияние болезней составляет 45 %, засухи – 30 %, повышенной и пониженной температур, вредителей – по 6,25 %. Нут поражают около 50 заболеваний, среди которых аскохитоз и фузариоз являются наиболее деструктивными. Аскохитоз известен в 29 странах мира, фузариоз выявлен в 14 странах. В Международном НИИ полуаридных тропиков (Индия) оценили более 12 тысяч коллекционных форм нута и выделили несколько сотен устойчивых.

Одним из слабых мест в обеспечении увеличения посевных площадей нута в Украине есть недостаточная устойчивость распространенных в производстве сортов к поражению патогенами, особенно фузариозом. В некоторые годы в хозяйствах Николаевской, Одесской и других областей южной Степи Украины на сотнях гектаров погибли посевы нута от сильного поражения фузариозом. Особую опасность представляет это заболевание на стадии прорастания семян, поскольку это приводит к гниению проростков, первичных корешков и семядолей. В результате этих процессов молодые растения являются угнетенными, причем значительная часть их погибает. Как правило, уровень поражения усиливается при дефиците влаги и повышенной температуре, что часто случается в Степной зоне Украины.

Материал для настоящего исследования был подобран таким образом, что семена 2015 г. характеризовались очень плохими посевными качествами, тогда как посевной материал 2016 г. имел нормальные энергию прорастания и всхожесть. В представленной работе изложены результаты лабораторных исследований, полученных экспресс-методом оценки устойчивости растений к фузариозу на ранних этапах их развития. Это позволяет своевременно дифференцировать коллекционный и селекционный материал и идентифицировать сортообразцы с повышенной толерантностью к патогену. Исследования проводили на 5 сортах ('Адмирал', 'Память', 'Триумф', 'Одиссей', 'Буджак') и 4 селекционных линиях ('Л 46/87', 'Л 31/59', 'Л 52/98', 'Л 46/96') в течение 2015–2016 гг. Инокулюм для создания инфекционного фона нарабатывали в отделе фитопатологии и энтомологии нашего института путем размножения распространенных видов *Fusarium* на питательной среде. Оценку интенсивности ростовых процессов на ранних этапах развития растений проводили проращиванием 20 семян каждого образца в четырех повторениях, инокулируя их инокулюмом в рулонах, используя методику Н. Е. Новиковой (Патент РФ № 2031573, 1999 г.). Количество проросших семян определяли на 7, 10, 14 и 21 сутки. Из семян 2015 года на инфекционном фоне наиболее длинные стебли на 7 и 14 сутки развития сформировались у линии 'Л 52/98'. Их высота составила 3,48 и 13,13 см соответственно, тогда как в контрольном варианте (без инфекции) этот показатель достиг 4,10 и 15,75 см. Рост первичных корней у этой линии, был также максимальным на инфекционном фоне по сравнению с другими формами. По количеству проросших

семян выделилась селекционная линия 'Л 46/96': 52,5 % – на 7-ые сутки, 27,5 % – на 21-ые сутки. В контрольном варианте этот показатель составил 65 и 32,5 %.

В 2016 году у сорта 'Память' длина ростков достигла 2,33 и 15 см на инфекционном фоне по сравнению с 3,35 и 15,1 см в контрольном варианте. Наибольшую длину корешков наблюдали у линии 'Л 31/59' – 7,1 и 11,23 см при 6,15 и 10,15 см в контроле. Количество проросших семян у сорта 'Триумф' практически не отличалось на инфекционном фоне и контроле.

При испытании образцов нута видно, что патоген угнетал рост как стеблей, так и корешков, но особенно сильное его действие проявлялось на количестве проросших семян. Более толерантные к фузариозу сорта 'Триумф' – 66,25 %, 'Адмирал' – 57,5 %, 'Одиссей' – 51,25 %, 'Буджак' – 47,5 % и селекционная линия 'Л 46/96' – 46,25 %.

Развитие фузариозов у естественно зараженных семян может продолжаться при хранении, причем здесь происходит перемещение патогена из инфицированных семян на здоровые. Поражение нута вызывают все виды рода фузариум. Особенно часто на бобовых культурах встречаются *F. avenaceum*, *F. solani*, *F. culmorum*, *F. oxysporum*. *F. sporotrichiella* поражает семена бобовых культур довольно редко, но этот вид заслуживает особого внимания, так как он токсично действует на организм человека и животных. Поэтому нужно проводить обработку семян противогрибковыми препаратами, например, протравителем Витаваксом 200 ФФ до начала сева.

УДК 633.11:631.527:631.529(571.15)

Пеннер И. Н.

ФГБНУ «Алтайский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»,
Научный городок, 35, г. Барнаул, Россия, e-mail: penner-ivan@mail.ru

ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ

Эффективность селекции во многом определяется генетическим разнообразием исходного материала и всесторонней его изученностью.

Цель работы – оценить изменчивость и установить корреляционные связи продуктивности и ее структурных элементов коллекционных сортообразцов яровой мягкой пшеницы различных групп спелости в контрастных условиях вегетации лесостепной зоны Алтайского края.

Исследования проведены в годы, резко отличающиеся по погодным условиям: 2012 – острозасушливый; 2013 – относительно благоприятный по влагообеспечению. Исходным материалом для изучения служили 27 образцов яровой мягкой пшеницы различного эколого-географического происхождения и групп спелости (ранне-, средне- и позднеспелые).

Установлено, что реакция сортов на метеоусловия зависит от типа их развития. Сорта среднеспелой группы показали преимущество по урожайности и ее стабильности. Выделены перспективные высокоурожайные образцы из разных групп спелости: 'Новосибирская 29', 'ОмГАУ 90', 'Омская краса', 'Омская 33', 'Геракл' и 'Памяти Леонтьева'.

Выявили существенные различия по уровню варьирования признаков продуктивности в зависимости от условий вегетации. Наиболее константным компонентом продуктивности оказалась масса 1000 зёрен (CV = 8,3–10,1 %). В засушливый период развития изменчивость признаков выше (CV: число зерен в колосе = 19,1 %; масса зерна колоса = 24,3 %, число колосков в колосе = 14,5 % и т.д.), чем во влагообеспеченный (CV: число зерен в колосе = 9,5 %, масса зерна колоса = 12,0 %, число колосков в колосе = 7,2 % и т.д.).

Подтвердили результаты, полученные ранее другими авторами, о том, что взаимосвязь между признаками продуктивности возрастает в засушливых условиях под влиянием лимитирующих факторов среды и снижается в комфортный период роста и развития растений пшеницы. Большинство связей нестабильны, вплоть до изменения знака коэффициента корреляции на противоположный.

Показали, что в жестких условиях уровень урожайности раннеспелых сортообразцов зависел, в той или иной степени, от выраженности всех признаков продуктивности растений. Это следует из тесной, в большинстве случаев статистически значимой, корреляции анализируемых показателей с урожайностью. В относительно благоприятных условиях в изученном наборе раннеспелых генотипов не обнаруживается достоверных взаимосвязей урожайности и признаков продуктивности. Вероятно, дифференциация сортообразцов по урожайности в таких условиях определяется, главным образом, различиями в густоте продуктивного стеблестоя.

В среднеспелой группе образцов статистически значимые корреляции не установлены в оба года исследований, однако прослеживается устойчивая положительная тенденция влияния крупности зерна, числа колосков в колосе и продуктивности колоса на урожайность.

В позднеспелой группе генотипов в сухой год увеличение уровня развития признаков продуктивности растения приводит к снижению урожайности (отрицательные корреляции) за исключением крупности зерна, которая достоверно приводит к росту фактора. Во влажных условиях наибольшее положительное влияние на уровень урожайности поздних генотипов оказывает масса зерна колоса на фоне также положительных связей результирующего признака с большинством других элементов продуктивности растений.

Оценка корреляционных взаимосвязей признаков продуктивности растений с урожайностью показала, что в условиях напряженного гидротермического режима положительный отбор, независимо от группы спелости генотипов, следует сосредоточить на крупности зерна, а для ранних и среднеспелых генотипов также и продуктивности колоса. В относительно благоприятных условиях положительное влияние на урожайность будет оказывать отбор по комплексу признаков продуктивности растений.

Выделен исходный материал, который перспективен для использования в программах скрещиваний:

- по озерненности колоса: раннеспелые сорта – ‘Омская 32’ и ‘Памяти Азиева’; среднеспелые – ‘Геракл’, ‘Катюша’, ‘Новосибирская 44’, ‘ОмГАУ 90’, ‘Омская 38’ и ‘Омская 41’; позднеспелые – ‘Боганская 51’, ‘Омская 39’, ‘Памяти Леонтьева’ и ‘Сибирская 12’;

- по числу колосков в колосе: среднеспелые – ‘Геракл’, ‘Катюша’, ‘ОмГАУ 90’, ‘Омская 33’, ‘Омская 38’, ‘Омская 41’, ‘Омская краса’; позднеспелые – ‘Боганская 51’, ‘Памяти Леонтьева’, ‘Сиваковская юбилейная’ и ‘Сибирская 12’;

- по массе зерна главного колоса: среднеспелые – ‘Геракл’, ‘Катюша’, ‘Лубнинка’, ‘Новосибирская 44’, ‘ОмГАУ 90’, ‘Омская 33’, ‘Омская 36’, ‘Омская 38’, ‘Омская 41’, ‘Омская краса’; позднеспелые – ‘Боганская 51’, ‘Памяти Леонтьева’ и ‘Сибирская 17’;

- по массе 1000 зерен: среднеспелые сорта – ‘Катюша’, ‘Лубнинка’, ‘ОмГАУ 90’, ‘Омская 33’, ‘Омская 36’, ‘Омская 38’, ‘Омская 41’, ‘Омская краса’.

УДК 633.63:58.032:632.112:581.15:57.085.2:581.165.7

Петюх Г. П.*, Сіделєва І. А.*Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25,
м. Київ, 03141, Україна, *e-mail: gpetjuch@ukr.net***СУЧАСНІ СПОСОБИ ОЦІНКИ ТОЛЕРАНТНИХ ДО ПОСУХИ ФОРМ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ**

Протягом останніх років спостерігається не тільки зростання середньорічних температур, а й суттєві зміни у різних регіонах у відношенні до забезпечення рослин водою. Особливо це стосується територій, які використовуються для потреб сільськогосподарського виробництва. Подібна картина спостерігається на теренах не тільки держав, які входили до СНД, а і європейських держав. На перспективу проблема з дефіцитом вологи очікується бути ще більш гострою, особливо в умовах глобального потепління, що спричинить до певного переміщення зони з підвищеною температурою та нижчим рівнем опадів далі на північ, захоплюючи сприятливі зони для вирощування сільськогосподарських культур, включаючи і зони активного вирощування цукрових буряків, т. з. «буряковий пояс». Селекція цукрових буряків має враховувати специфіку змін погодно-кліматичних умов, тобто має включити в перелік своїх задач як одну із пріоритетних – створення толерантних до посухи форм, тобто розпочати цілеспрямовану роботу на пошук джерел стійкості проти чинників посухи та способів оцінювання селекційного матеріалу за цими ознаками.

Багато вчених присвятили свої дослідження пошуку морфологічних та анатомо-фізіологічних ознак, за якими можна було б оцінити форми рослин за підвищеною стійкістю (толерантністю) проти посухи. До таких робіт можна віднести дослідження Н. І. Орловського, в яких він вивчав особливості структури листового апарату, та П. Є. Ярошевського, який вперше встановив спадкову природу морфологічних ознак витривалих до посухи рослин. Добір за ксероморфними ознаками та схрещування батьківських пар, які характеризуються підвищеною толерантністю проти посухи, досліджував А. Л. Мазлумов. Особливу увагу вчені приділяли величині асиміляційної поверхні листової пластинки, її характеру і забарвленню, ступеню в'янення рослини в обідній час, у період посиленої транспірації (Мазлумов А. Л., 1970). У нашому інституті для діагностики фізіологічного стану рослин цукрових буряків за погодних умов, які спричиняють до посухи, був розроблений спосіб оцінки рівня яскравості листових поверхонь рослин під час вегетації, за яким рослини з вищим рівнем толерантності до стресових погодних умов об'єднували до певних морфогруп на основі шкали Вотчала (Методические указания, под ред. В. А. Борисюк с соавт., 1989).

Проте, розроблені способи оцінки не були пов'язані зі змінами стану внутрішньоклітинних метаболітів, які синтезували рослини цукрових буряків у відповідь на водний стрес, що не дає змоги об'єктивно оцінити генотипи рослин за цією ознакою. Саме тому, було вирішено створити модельну систему, що характеризувалася б безпосередньою реакцією рослин лише на умови водного дефіциту, який є одним із головних факторів дії посухи на рослинний організм. З цією метою були використані гібриди цукрових буряків з раніше встановленим у польових умовах рівнем їх відношення до умов водного дефіциту: 'Іванівсько-Веселоподільський ЧС 84', 'Катюша' і 'Ворскла'. Рослини цих гібридів були переведені в культуру *in vitro*. Для створення селективних умов, які дали б можливість змодельювати умови водного дефіциту, були розроблені спеціальні живильні середовища, до складу яких додавали як селективний агент *D*-манітол у різних концентраціях. Надалі на таких середовищах проводили розмноження рослин цих гібридів та оцінювали особливості їх росту й розвитку порівняно з розмноженими на середовищах без селективного агенту рослинами впродовж різних за часом періодів. Результати таких досліджень дають підстави вважати, що такий підхід не тільки дає можливість змодельювати умови

водного дефіциту для рослин, а й провести попередню диференціацію різних генотипів за підвищеною адаптаційною здатністю (рівнем толерантності) до цього стресового чинника шляхом їх вирощування протягом різного часу на селективних середовищах.

Наступним етапом наших досліджень була перевірка стану внутрішньо клітинних метаболітів, які реагують на стресові умови вирощування рослин, зокрема, компонентів клітин, які активуються за оксидативного стресу. Серед таких систем ми використали ферменти антиоксидантного захисту пероксидазу та супероксиддисмутази, а також деякі з метаболітів, які також приймають участь у реакції клітини на цей вид стресу, зокрема: глутатіон, аскорбінову кислоту та малоновий діальдегід.

Дослідження демонструють тісну позитивну кореляційну залежність між активністю ферментів антиоксидантного захисту та умовами культивування, що проявляється у зростанні рівнів їх активності за підвищених концентрацій селективного агента в живильному середовищі. Виявлено, що в умовах осмотичного стресу всі рослини досліджуваних генотипів характеризуються підвищеним вмістом малонового діальдегіду і глутатіону та зниженим вмістом аскорбінової кислоти.

Внаслідок усього комплексу проведених досліджень вперше на теренах України і СНД розроблений та експериментально підтверджений метод для експрес-оцінки рослин цукрових буряків із застосуванням методів культури *in vitro*, який дає змогу протягом декількох місяців оцінити рослинний матеріал цукрових буряків на толерантність проти водного дефіциту, що, зі свого боку, має скоротити селекційний процес за цією ознакою на декілька років.

УДК 633.34: 635.655:631.53.02

Погоріла Л. Г.

*Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, пр-т Юності, 16,
м. Вінниця, 21100, Україна, e-mail: PogorilaL@mail.ru*

ВПЛИВ ПОШКОДЖЕННЯ НАСІННЯ СОЇ НА ЗБЕРЕЖЕННЯ ЙОГО ПОСІВНИХ ЯКОСТЕЙ

Пошкодження насіння сої має багато типів, які характеризуються різним походженням, ступенем та шкідливістю. Характерним є такий тип пошкодження, як подрібнення, втрата частини оболонки і внутрішні тріщини, які часто проходять через брунечку та корінець. Корінець у насінні сої розміщений близько до оболонки, тому дуже часто він пошкоджується від ударів. Мікротравми у бобових культур більш шкідливі, ніж у злакових, а пошкодження призводять до різкого зменшення схожості насіння та пригнічення розвитку рослин. У разі обмолоту вологого насіння сої частина його деформується, що спричиняє мікротравмування як оболонки, так і сім'ядолей у цілому, і навпаки – за обмолоту сухого зростає відсоток насіння з макротравмами, тобто відчленованими частинами, насінневої оболонки та сім'ядолей.

У насінництві сої є проблеми з отриманням насіння з високими посівними якість. В процесі вирощування насінницьких ділянок сої через несприятливі погодні умови чи порушення технології вирощування насіння не відповідає вимогам ДСТУ 2240-93.

Із загального числа чинників, що знижують схожість, на частку травмованого насіння доводиться до 30–40 %. Джерелом травмування насіння є екологічні чинники і морфологічні особливості рослини, а також травмування, пов'язане з фізичним впливом на насіння в процесі збирання. Травмування веде до зниження лабораторної і польової схожості насіння, причому, з підвищенням рівня травмування польова схожість знижується більш інтенсивно.

Макрушин М. М., І. Г. Строна та М. К. Їжик травмування насіння поділяють на три типи: механічне, біологічне та екологічне.

Біологічне травмування зумовлюється пошкодженням шкідниками та ураженням хворобами.

Екологічне травмування проявляється в утворенні тріщин на насінні. Воно настає внаслідок перемінної дощової та сонячної погоди, коли насіння часто зволожується та підсушується.

Високий рівень механічного травмування насіння обумовлено тим, що сучасні машини для їх збирання і післязбиральної обробки не за всіма параметрами відповідають своєму цільовому призначенню.

Оптимальна вологість насіння сої на час збирання при якій відбувається мінімальне травмування насіння в наших дослідках відмічена на рівні 12–14 %.

У процесі досліджень було встановлено, що збільшення норм мінеральних добрив призводить до підвищення вологості насіння на час його збирання, що зі свого боку спричиняє травмування насіння. Оптимальною дозою добрив у наших дослідках було внесення $N_{30}P_{60}K_{60}$.

Характер травмування насіння напряму залежав від його вологості на час збирання, нижча вологість призводить до збільшення кількості макротравмованого насіння, вища призводить до збільшення мікроушкоджень.

Результати проведених досліджень показують, що травмованість насіння в умовах нестійких кліматичних умов та різного рівня технічного оснащення господарств може впливати на вихід якісного посівного матеріалу.

Дослідженнями встановлено, що оптимальна збиральна вологість для насіння сої, за якої відбувається найменше травмування є на рівні 12–14 %. У разі підвищення цього показника до 15–16 % збільшується кількість мікротравмованого насіння, зниження вологості до 10–11 % призводить до макротравмувань.

Виявлено, що макротравмоване насіння має в середньому на 12 % нижчу енергію проростання та на 11 % лабораторну схожість по відношенню до цілого насіння. Лабораторна схожість мікротравмованого насіння не суттєво відрізняється від цілого, в середньому на 6 %.

Мікроушкодження насіння є непомітним для ока, та небезпека його проявляється в процесі зберігання, що призводить до зниження польової схожості насіння, відповідно й відбувається недобір урожаю в цілому.

УДК 631.52:581.164:633.85

Ракул І. О.*, Рябовол Л. О.

*Уманський національний університет садівництва, вул. Інститутська, 1, п/в «Софіївка», м. Умань, Черкаська обл., 20305, Україна, *e-mail: innakonur20@gmail.com*

СТВОРЕННЯ ЗАКРІПЛЮВАЧІВ СТЕРИЛЬНОСТІ СОНЯШНИКУ КОНДИТЕРСЬКОГО НАПРЯМУ ВИКОРИСТАННЯ ТА ЇХ СТЕРИЛЬНИХ АНАЛОГІВ

Соняшник є основною олійною культурою в Україні. З року в рік його площі розширюються, що зумовлено високою рентабельністю цієї культури. Підвищена увага приділяється селекції кондитерських гібридів для заміни сортів, які все ще вирощуються на значних площах. Оскільки нині не створено вітчизняних гібридів соняшнику кондитерського напрямку використання, актуальним питанням залишається створення вихідного матеріалу для ведення гетерозисної селекції культури.

Згідно з науково обґрунтованою системою селекції соняшнику селекціонери значну увагу приділяють створенню стерильних аналогів та Rf ліній. Запровадити таку

систему стало можливим після відкриття у 1969 році П. Леклерком (Франція) джерела ЦЧС. У 1970 році М. Кінману вдалося відновити фертильність пилку стерильних форм. Це стало основою для розвитку гетерозисної селекції соняшнику.

Першим в Україні, до кого потрапили джерела ЦЧС і Rf, став відомий селекціонер СГІ (Одеса) В. В. Бурлов, який швидко оволодів методикою переведення сортів-популяцій на стерильну основу. І хоча сортолінійні гібриди ще не були поширені, користь від їх використання була помітною. Сортолінійні гібриди 'Одеський 91' і 'Одеський 96' переважали сорти-популяції за врожайністю на 0,4–1,0 т/га.

Методика переведення ліній соняшнику на стерильну основу полягає в наступному:

- джерело ЦЧС (*Helianthus lenticularis* L.) схрещують із закріплювачем стерильності Nrfrf (сорт-популяції, інбредні лінії, отримані на основі сортів та міжвидових і міжлінійних гібридів);

- гібрид F₁ від схрещування насичують повторно, тобто (ЦЧС × Nrfrf) = F₁ × Nrfrf = BC₁ × Nrfrf = BC₂ × Nrfrf = BC₃, і таким чином до BC₆.

Джерелом рецесивних генів *rfrf* має бути відселектована інбредна лінія (I₆₋₇) з усіма господарсько цінними ознаками: високою продуктивністю (не менше ніж 1,0 т/га), комбінаційною здатністю, оптимальною висотою (1,2–1,5 м), стійкістю проти основних небезпечних хвороб і вовчка, толерантністю до загущення (50–70 тис. рослин), з тривалістю вегетаційного періоду 105–112 діб, крупним насінням (маса 1000 насінин – 50–60 г), високим вмістом олії (46–48 %), з вмістом жирних кислот (олеїнова – 85–88 %, лінолева – 65–75, пальмітинова – 18–22 %), високою стійкістю проти посухи тощо. Це ідеальний тип, якому відповідають дві-три лінії у світі. За ці показники йде конкурентна боротьба селекціонерів усіх провідних установ і компаній.

У наших дослідженнях материнські лінії з високою ЗКЗ, які мають оптимальний морфотип рослин, переводили на стерильну основу. Для цього вихідну фертильну лінію схрещували з джерелом ЦЧС. Потім проводили насичуючі схрещування (бекроси) з вихідною лінією до тих пір, поки стерильний аналог не був ідентичним вихідній фертильній лінії за всіма ознаками.

Стерильні аналоги створювали паралельно із закріплювачами стерильності, на основі таких сортів і гібридів як 'Запорізький кондитерський', 'Лакомка', 'Німецький карлик', 'Харківський кондитерський', 'Евріка', 'Дніпропетровський кондитерський', 'Донський крупноплідний', 'Stadion' та 'Саратовський'.

Після схрещувань стерильної форми із кандидатом у закріплювачі стерильності в усіх поколіннях проводили контроль за стерильністю та відбирали стерильні рослини, максимально наближені за морфологічними ознаками до тієї форми, якій проводять насичення. При цьому проводили інцухт і відбір зразків, які мають здатність закріплювати стерильність та схожість за основними морфологічними і господарськими ознаками з рекурентною формою. Після шести-восьми бекросів вдалося створити стерильні аналоги.

У деяких випадках під час гібридизації використовували більше ніж дві батьківські форми тобто застосовували складні схрещування.

Східчасті схрещування дають можливість поєднати в гібридному організмі спадковість кількох батьківських форм. Це використовували для посилення впливу того чи іншого батьківського компонента (стійкість до гербіциду, низькорослість, крупноплідність тощо) на гібридне потомство. Наприклад, проводили гібридизацію 'Німецький карлик' × ('Роднік' × 'Візит') × 'Харківський кондитерський' × 'Дніпропетровський кондитерський' з метою отримання низькорослих рослин з крупним строкатим насінням.

Нині не створено вітчизняних гібридів соняшнику кондитерського напрямку використання резистентних до гербіцидів групи імідазолінонів та трибенурон-метилу,

тому увагу приділяли створенню вихідного матеріалу для нових високопродуктивних гетерозисних гібридів, що матимуть резистентність до вказаних гербіцидів.

Отже, у результаті проведеної роботи шляхом бекросування було створено та виділено низку крупноплідних закріплювачів стерильності соняшнику кондитерського напрямку використання та їх стерильних аналогів, зокрема стійких до гербіцидів Євро-Лайтнінг і Експрес 75. Встановлено, що поєднання процесів отримання закріплювачів стерильності та їх стерильних аналогів значно скорочує затрати часу та праці на створення вихідних матеріалів для ведення гетерозисної селекції.

УДК 635. 21 (571. 6)

Рафальский С. В., Рафальская О. М., Мельникова Т. В.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт сои», Игнатьевское шоссе, 19, г. Благовещенск, Амурская область, 675027, Россия, e-mail: amursoja@gmail.com

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОРТИМЕНТА КАРТОФЕЛЯ НА РОССИЙСКОМ ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ

Картофель – один из важнейших источников продовольствия. Стабильно высокие урожаи качественных клубней возможно получать не только на повышенном агрофоне, но и при использовании в производстве новых высокоурожайных сортов, которые пригодны для конкретных агроэкологических условий произрастания.

Почвенно-климатические условия Приамурья, характеризующиеся наличием гидроморфных сезонно-мерзлотных почв, резко переменным гидротермическим режимом и высоким природным инфекционным фоном, зачастую негативно влияют на продуктивность картофеля.

Исходя из этого, целью наших исследований являлась агроэкологическая оценка сортимента картофеля в условиях Дальнего Востока, отбор высокопродуктивных сортов, устойчивых к неблагоприятным условиям произрастания.

Исследования проводились в селекционном картофельном севообороте опытного поля ФГБНУ ВНИИ сои на луговой черноземовидной почве по методике государственного сортоиспытания и методике исследований по культуре картофеля.

Агротехника картофеля осуществлялась в соответствии с зональной системой земледелия Амурской области. Погодные условия вегетационных периодов 2011–2015 гг. в целом были благоприятны для возделывания этой культуры.

В питомнике коллекций на изучении находилось свыше 50 сортов картофеля, селекции научно-исследовательских учреждений РФ, ближнего и дальнего зарубежья.

Высокую сортовую устойчивость, соответствующую 7–8 баллам по шкале Унифицированного классификатора СЭВ, к основным вредоносным болезням (фитофторозу, ризоктониозу, альтернариозу) показали сорта ‘Сапрыкинский’, ‘Холмогорский’, ‘Роко’, ‘Кетский’, ‘Родрига’, ‘Луговской’, ‘Бриз’ и др.

Визуальная оценка вирусных заболеваний изучаемых сортов картофеля показала, что степень поражения картофельных растений вирусами находилась в пределах от 3,3 до 5,8 %. Было отмечено отсутствие внешних признаков вирусных дегенераций у сортов ‘Жуковский ранний’, Симфония, ‘Рикая’, ‘Бриз’, ‘Любава’, ‘Сапрыкинский’, ‘Латона’, ‘Вулкан’ и др.

Урожайность раннеспелых сортов колебалась от 22,3 до 36,7 т/га. Наиболее высокая клубневая продуктивность в этой группе сформирована у сортов ‘Скороплодный’ (36,7 т/га), ‘Гала’ и ‘Ривьера’ (34,8 т/га), ‘Red Ledy’ (34,3 т/га), ‘Огниво’ (34,2 т/га), Каратоп (33,2 т/га) и др. Высокой товарностью клубней (97–98,3 %) отличались сорта ‘Импала’, ‘Гала’, ‘Холмогорский’, ‘Одиссей’, ‘Леони’, ‘Любава’, ‘Каратоп’ и ‘Скороплодный’.

В среднеспелой группе максимальная урожайность клубней отмечена у сортов 'Кетский', 'Очарование', 'Мустанг', 'Наташа', 'Талисман', 'Рябинушка', 'Архидея' от 34,0 до 37,5 т/га. Отмеченные сорта обладали также высокой товарностью (96,0–98,5 %). Сорта 'Журавинка', 'Зольский', 'Чайка', 'Вдохновение' относящиеся к позднеспелой группе, сформировали урожайность клубней 29,6; 29,8; 33,0; 37,5 т/га, соответственно.

Наиболее высокое содержание крахмала в клубнях отмечено у раннеспелых сортов – 'Скороплодный' (17,2 %); 'Алена' (16,4 %), среднеспелых – 'Югана' (19,6 %), 'Хозяюшка' (19,0 %), 'Живица' (18,6 %), 'Талисман' и 'Мустанг' (18,3 %), 'Архидея' и 'Очарование' (17,8 %). Позднеспелые сорта 'Вдохновение', 'Чайка', 'Журавинка', 'Зольский' и 'Атлант' содержат в клубнях 16,5; 18,0; 18,0; 21,0; 22,0 % крахмала соответственно.

Расчётный выход крахмала с единицы площади возделывания у изучаемых сортов – от 3,50 до 6,44 т/га. В раннеспелой группе сортов максимальная его величина установлена у сортов 'Скороплодный' – 6,31 т/га, 'Ривьера' – 5,42 т/га. В условиях вегетации текущих лет достаточно высокие значения показателя отмечены также у раннеспелых сортов 'Огниво' (5,40 т/га), 'Red Ledy' (5,40 т/га). В среднеспелой группе наибольшая крахмальность посадок достигнута у сортов 'Талисман' – 6,44 т/га, 'Кетский' – 6,41 т/га, 'Мустанг' – 6,40 т/га, 'Очарование' – 6,32 т/га. Максимальный выход крахмала у позднеспелых сортов отмечен при возделывании сортов 'Зольский' – 6,26 т/га, 'Вдохновение' – 6,18 т/га, 'Чайка' и 'Атлант' – 5,94 т/га.

УДК 633.63:631.52:575

Роїк М. В., Корнєєва М. О.

*Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, вул. Клінічна, 25,
м. Київ, 03141, Україна*

ВПЛИВ НАУКОВИХ ІДЕЙ М. І. ВАВИЛОВА НА РОЗВИТОК ГЕНЕТИКИ І СЕЛЕКЦІЇ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ

27 листопада 2017 року наукова громадськість буде відмічати 130-річчя від дня народження світоча біологічної науки, ученого-генетика із всесвітньовідомим ім'ям, невтомного мандрівника, енергійного організатора науки, громадянина і просто чудової людини М. І. Вавилова.

За об'єктивною оцінкою Д. М. Прянишникова, Микола Іванович є геній, і ми не усвідомлюємо це тільки тому, що він – наш сучасник. Історія підтвердила оцінки, піднісши його на один з найвищих щаблів заслуженого визнання і вдячності людства.

М. І. Вавилов залишив нащадкам неоціненну спадщину – понад 350 наукових праць, які і дотепер не втратили свого значення, і живлять сучасну науку прогресивними ідеями. Сферою його наукових інтересів були генетика і селекція, загальна біологія, систематика, рослинництво, імунітет, методологія наукового пізнання та інші галузі біологічної науки, які торкалися вивчення більше двохсот видів рослин. Серед них – і цукрові буряки: «... к свекле мы неравнодушны», – писав він в одному зі своїх листів.

Фундаментальним науковим відкриттям, або «менделєєвським законом» у біології, був сформульований ученим загальнобіологічний закон гомологічних рядів спадкової мінливості, який «визначається генетичною єдністю еволюційного процесу і походження». Він мав неоціненне практичне значення, оскільки дозволяв передбачати незнані селекціонером ознаки і властивості рослин. Знаючи його закономірності, учені Інституту цукрових буряків провели цілеспрямований пошук однонасінних форм, який увінчався успіхом. Із 22 млн рослин буряків цукрових було виділено 109 рослин з однонасінними плодами, які були вихідними формами для подальшої селекції. У 1956 р.

Новітні агротехнології: теорія та практика

Міжнародна науково-практична конференція, присвячена 95-річчю ІБКЦБ НААН (м. Київ, 11 липня 2017 р.)

зусиллями вчених Інституту і його мережі, зокрема, Ялтушківського пункту і Білоцерківської дослідно-селекційної станції, методами гібридизації і доборів було створено районований перший у світі сорт Білоцерківський однонасінний. Наукова робота зі створення нової форми цукрових буряків була відзначена Ленінською премією.

Інша праця М. І. Вавилова «Иммунитет растений к инфекционным заболеваниям», у якій вперше у світовій науці була показана генетична детермінація імунітету, послужила поштовхом для усвідомленої селекції ліній зі стійкістю до хвороб і шкідників. І. Харечко-Савицька, вже в еміграції, опікувалася проблемою переносу ознаки стійкості із секції *Patellares* у культурну форму буряків. Нею було створено колекцію трисомних рослин, які характеризувалися стійкістю до нематоди. Співробітниками Інституту в подальшому було створено колекцію ліній з толерантністю до бактеріально-грибкових і вірусних хвороб, а також було вивчено успадкування генетично зумовленої стійкості і розроблено принципи переносу цих ознак у компоненти гібридів.

Необхідно зазначити, що вавилонськими ідеями були пронизані наукові праці співробітників Інституту. Деякі з них, зокрема подружжя В. Ф. та О. І. Савицьких, проводячи експериментальну роботу в Інституті та його мережі, одночасно працювали за дисертаційними темами у Петербурзькому (пізніше Ленінградському) університеті під керівництвом акад. М. І. Вавилова і проф. Г. Д. Карпетченка. Захистивши дисертації, вони обоє отримали ступінь доктора біологічних наук і звання професора. Сферою наукових інтересів В. Ф. Савицького була генетика кількісних і якісних ознак, їх онтогенетичний прояв, мінливість і закономірності успадкування, вивчення ефективності різних форм штучного і природного доборів у зв'язку з розробкою нових методів селекції, а також проблеми, пов'язані із ознакою роздільноплідності. Результати цих досліджень були описані в його 50 наукових працях, зокрема в праці «Генетика сахарной свеклы», що увійшла в монографію «Свекловодство», Т. І. О. І. Харечко-Савицька проводила дослідження з цитоембріології цукрових буряків, міжвидової гібридизації, каріології роду *Beta*, аутостерильності і аутофертильності, створення ди- і тетраплоїдних ліній. Наукова спадщина подружжя Савицьких, пронизана генетичними ідеями своїх вчителів М. І. Вавилова і Г. Д. Карпетченка, і донині не втратила своєї наукової цінності.

Розуміючи значущість цитологічних досліджень для селекційної практики, М. І. Вавилов підтримував творчі наукові зв'язки з відомим цитоембріологом, зав. лабораторії цитології цукрових буряків Київського Наукового інституту селекції Г. А. Левитським. Визнаючи його заслуги у вивченні цитології цукрових буряків, був добре обізнаний з його науковими працями. Пізніше Г. А. Левитський був запрошений М. І. Вавиловим у керований ним Всесоюзний інститут прикладної ботаніки (пізніше – Всесоюзний інститут рослинництва), де займався вивченням каріотипу світової колекції рослинних ресурсів з метою застосування цих знань у практичній селекції сільськогосподарських культур.

Упродовж всієї наукової діяльності з поля зору М. І. Вавилова не зникав інтерес до цукрових буряків, і це виявило великий вплив на розвиток селекції культури. В одну із експедицій в Афганістан, які він проводив для вивчення рослинних ресурсів, він запросив В. М. Лебедева, зав. відділу Білоцерківської дослідно-селекційної станції. З цієї експедиції було привезено більше 7 тис. зразків насіння культурних рослин і їх диких форм, у тому числі і цукрових буряків. За ініціативи М. І. Вавилова привезені зразки насіння буряків було надіслано в Київський Науковий інститут селекції і на всі його дослідні станції для використання цього «будівельного матеріалу» в процесі створення високопродуктивних сортів цукрових буряків, стійких до основних хвороб і шкідників. Матеріали цієї експедиції, як і численних інших в Узбекистан, країни Середземномор'я, до Малої Азії, Китаю, Японії, Данії, Швеції, Кавказу і Закавказзя, також були основою

для формування геніального узагальнення вченого про центри походження культурних рослин. Первинним центром формоутворення буряків було названо Середземноморський. Професор Київського наукового інституту селекції В. П. Зосимович також був в експедиції у Закавказзі, що входив до Передньоазіатського генетичного центру. Було зібрано багато диких форм буряків, на їх основі було отримано триплоїдний і тетраплоїдний міжвидові гібриди *B. lomatogona* × *B. trigina*, а також амфідиплоїд від схрещування цих форм. Отже, гібридизація диких видів з цукровими буряками показала перспективність такої роботи в плані інтрогресії комплексів цінних генів у культурні форми і вивчення їх успадкування.

Грунтуючись на вченні Вавилова про центри формоутворення, систематик В. П. Зосимович запропонував класифікацію кліматипів і екотипів культурних буряків. Цією уточненою класифікацією користувалися селекціонери-практики, які для створення генетичного різноманіття («ассоримента мировых культур») використовували схрещування географічно віддалених рас, отримуючи поєднання в одному генотипі кілька господарсько-цінних ознак.

І сьогодні вавиловські ідеї про значущість вихідного матеріалу є актуальними для практичної селекції цукрових буряків. Нині співробітники Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків є співчасниками науково-технічної програми «Генетичні ресурси рослин», працюючи над створенням, поповненням та всебічним вивченням колекції зразків цукрових, кормових буряків та їх диких співродичів, які є донорами і джерелом цінних ознак, необхідних для створення сортів і гібридів. На цьому етапі колекція ІБКЦБ нараховує біля 300 зразків, які репрезентують 12 видів.

У середині 30-х рр. ХХ ст. вийшли в світ два томи «Теоретических основ селекции», які стали для буряководів теоретичним підґрунтям експериментального формоутворення у цукрових буряків – стерильних, однонасінних, тетраплоїдних, самофертильних форм, які служили для вивчення як кількісних та якісних ознак, так і для практичної селекції – створення сортів. Особливого значення як формоутворюючому фактору М. І. Вавилов надавав методу інцухту, оскільки в результаті примусового самозапилення відбувається диференціація популяції, внаслідок якої можна виявити ряд цікавих рецесивних форм, корисних для селекції. «В этом направлении развернута в настоящее время работа с сахарной свеклой» – говорив М. І. Вавилов. Йому були відомі праці Т. Ф. Гринька, А. З. Архимовича, О. Ф. Гельмера та інших науковців зі створення лінійних матеріалів цукрових буряків, праці О. О. Табенського – з анатомії і фізіології цієї культури. Розуміючи, що селекція на популяційному рівні вичерпала резерв генетичної мінливості, він у статті «Критический обзор современного состояния генетической теории селекции растений и животных» (1940 р.) писав: «Сахарная свекла ... будучи в основном перекрестноопылителем, при многолетнем тщательном отборе гомозиготизируется по сахаристости настолько, что уже дальнейший отбор дает очень мало эффекта». Стало зрозумілим, що подальше підвищення продуктивності сільськогосподарських культур можливе за умови правильного підбору компонентів для схрещування. Здатність до глибоких наукових узагальнень дозволила вавиловському генію передбачити прогресивні напрями у селекції. На основі планомірного аналізу і синтезу М. І. Вавилов заклав основи теорії гібридизації, яку пізніше розвинули і експериментально підтвердили вчені – буряководи нової генерації І. Я. Балков, В. Г. Перетятко, І. А. Шевцов, М. В. Роїк, С. І. Малецький, М. С. Грицик, О. К. Лободін та ін. Будучи флагманом не лише вітчизняної, а й світової науки, сміливо і безкомпромісно захищаючи наукові принципи («На костер пойдем, гореть будем, но от убеждений своих не отречемся!»), М. І. Вавилов сам виявився незахищеним від кон'юктурщиків, лженауковців, політиканів і невігласів. У 1940 році, будучи призначеним начальником експедиції по збору рослинних ресурсів у Західну Україну, в липні він приїхав до Києва, де мав зустріч

з президентом Академії наук України, відвідав виставку трипільської культури. Очевидно, в цей же час він і відвідав Інститут цукрових буряків, де мав бесіду з вченими, подивився поля цукрових буряків на Бативській горі. Є свідчення, що він також відвідав і Уладово-Люлинецьку дослідно-селекційну станцію. А вже 6 серпня 1940 р. М. І. Вавилова арештували і відправили до тюрми, де в 1943 р. він і помер.

Проте залишилася неоціненна наукова спадщина академіка М. І. Вавилова. Його ідеї про необхідність використання місцевого матеріалу та ботанічного різноманіття для селекції всіх культур, про пошук цінних комбінацій і створення на основі інцухту нових форм з цінними ознаками, про селекцію на імунітет і якість, про прискорення темпів селекційного процесу і досі звучать по-сучасному і актуально. Тільки зважаючи на них можна проводити теоретичні дослідження на високому науково-методичному рівні, а на практиці – вдосконалювати і розробляти нові методи селекції цукрових буряків для створення високопродуктивних конкурентоспроможних гібридів.

Ім'я М. І. Вавилова, яке золотими літерами закарбовано в історії біологічної науки, носить Українське товариство генетиків і селекціонерів, а світова наукова спільнота у своїх дослідженнях завжди буде спиратися на об'єктивні закони генетики, відкриті його світлим генієм.

УДК 631.527.581.143.5:633.14

Рябовол Я. С., Рябовол Л. О.*

*Уманський національний університет садівництва, вул. Інститутська, 1, м. Умань, Черкаська обл., 20300, Україна, *e-mail: liudmila1511@mail.ru*

АНАЛІЗ ДЕЯКИХ МОРФОЛОГІЧНИХ ОЗНАК СТВОРЕНИХ ЗРАЗКІВ ЖИТА ОЗИМОГО ТА ВИКОРИСТАННЯ ЇХ У СЕЛЕКЦІЇ

У сучасній селекції жита озимого на гетерозис доцільно використовувати генетичні маркери. Добір та застосування вдалих маркерів є актуальним завданням гетерозисної селекції цієї культури. Використання генетичних маркерів сприяє підвищенню продуктивності рослин та відкриває принципово нові можливості в селекції та насінництві культури.

За гібридизації рослинного матеріалу маркерна ознака дає можливість візуально вирізняти зразки бажаної генетичної природи. Це спрощує селекційний процес визначення та відбору цінних генотипів.

Метою роботи було визначення ефективних генетичних маркерів жита озимого для ідентифікації ознаки «стерильність–фертильність» у процесі створення вихідних компонентів гетерозисних гібридів.

У процесі досліджень було виділено морфологічні ознаки, що можуть слугувати для візуальної ідентифікації стерильних та гібридних рослин жита озимого. Такі ознаки, як «еректоїдне розміщення листової пластинки» «безлігульність», «відсутність воскового нальоту», «гофрована поверхня листка» проявляються на ранніх фазах онтогенезу і серед гібридної популяції візуально вирізняються. Ці ознаки успадковуються моногенно та контролюються рецесивними алелями генів – *Sp/sp*, *L/l*, *W/w*, *Rp/rp* відповідно.

Донорами генів вказаних ознак слугували колекційні зразки жита озимого передані селекціонером В. В. Скориком та виділені нами зі створених гібридних популяцій за участі матеріалів віддалених еколого-географічних зон. У результаті фенологічного аналізу створених форм було отримано зразки п'ятого-шостого поколінь інбридингу, що вирізнялись індивідуальними особливостями за морфологічними ознаками, та слугували компонентами гібридизації в селекційних

схемах створення вихідних матеріалів гібридів. Отримані з маркерними ознаками зразки перевищували за продуктивністю сорт контрольного варіанту 'Харківське 98'.

За використання вказаних генетичних маркерів розроблено низку способів контролю стерильності та гібридності рослин жита озимого на ділянках гібридизації.

Отже, виділено морфологічні ознаки жита озимого, які можуть слугувати ефективними генетичними маркерами в селекції культури. Практичне їх застосування в селекційно-генетичних схемах дало змогу розробити способи контролю і візуальної ідентифікації стерильності та гібридності рослин жита.

УДК 633.31/.37:631.67

Силенко С. І.

Устимівська дослідна станція рослинництва Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, вул. Академіка Вавилова, 15, с. Устимівка, Глобинський р-н, Полтавська обл., 39074, Україна, e-mail: s.sylenko@ukr.net

ВИХІДНИЙ МАТЕРІАЛ ЧИНИ ПОСІВНОЇ ДЛЯ СТВОРЕННЯ СОЛЕВИТРИВАЛИХ СОРТІВ В УМОВАХ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА

Значна кількість проблем виникає в процесі такого напрямку інтенсифікації сільського господарства, як меліорація. Меліорація – це система заходів, пов'язаних із корінним поліпшенням властивостей ґрунтів і спрямованих на підвищення їхньої родючості. Зі зрошенням земель у перші роки врожайність сільськогосподарських культур підвищується у 2–3 рази, а вирощування рису чи бавовнику без зрошення взагалі неможливе. За оцінками ФАО площа зрошувальних земель нині становить 270 млн га. Але, тривале зрошення спричинює низку екологічних проблем. Основна з них – це вторинне засолення ґрунтів, що виникає за надмірного зрошення і високого рівня ґрунтових вод.

У зв'язку з цим виникає необхідність створення сортів рослин з підвищеною стійкістю проти засолення. Для цього в 2014–2016 рр. було відібрано 61 зразок чини посівної різних еколого-географічних груп (Середньоевропейська, Середньоземноморська, Кіпрська, Середньоазіатська або Іранська, Індійська, Антолійська, Абіссінська або Ефіопська). Стандартом був сорт чини 'Степная 21'. З метою виявлення генотипів з високою стійкістю до засолення було використано лабораторний метод визначення за показником «відсоток схожості насіння». Відібрані партії насіння (50 шт. у пробі в трикратній повторності) пророщували в розчині кухонної солі. Для виділення зразків з високою стійкістю насіння пророщували на високому рівні засолення (9 ат). У чашки Петрі викладалося насіння чини, яке заливалося 15 мл сольового розчину і пророщувалося протягом 7 діб у термостаті за температури 22 °С.

Найбільший відсоток пророслого насіння спостерігався в таких групах як Кіпрська – 7,9 %, Середньоземноморська та Абіссінська або Ефіопська – 6,6, Антолійська – 5,8 %. За результатами досліджень вдалося виділи стабільно стійкі проти засолення зразки чини посівної, а саме: стандарт 'Степная 21' зовсім не зійшов у сольовому розчині; місцева форма з Італії (UD0400702) – 25,3 %; місцева форма з Сирії (UD0400337) – 13,0, місцева форма з Австралії (UD0400972) – 12,0, місцева форма з Ефіопії (UD0400049) – 10,4 та 'Безенчукская 75' з Росії (UD0400128) – 5,3 %.

Отже, добір зразків за ознакою «стійкість проти засолення» доцільно проводити з Кіпрської, Середньоземноморської, Абіссінської та Антолійської еколого-географічних груп.

УДК 635.64:631.526.32

Сиплива Н. О.*, Симоненко Н. В., Гненна М. О.*Український інститут експертизи сортів рослин, вул. Генерала Родимцева, 15, м. Київ, 03041, Україна, *e-mail: nata123456@ukr.net*

МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ НОВИХ СОРТІВ *Solanum lycopersicum* L., ПРИДАТНИХ ДЛЯ ПОШИРЕННЯ В УКРАЇНІ

Solanum lycopersicum L. – одна з найпопулярніших овочевих культур, яка ціниться за харчові та дієтичні властивості, велике різноманіття сортів, які різняться за формою, забарвленням плодів і високими смаковими якостями. Харчова цінність плодів помідора зумовлена вмістом у них важливих для організму людини речовин: цукрів, вітамінів, органічних кислот, амінокислот, білків, ферментів, мінеральних солей, клітковини, пектинів, жирів, фітонцидів та інших біологічно-активних речовин.

Метою досліджень було визначити морфологічні особливості нових сортів *Solanum lycopersicum* L., які занесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні (далі – Реєстр), як можливий матеріал для використання у селекції нових сортів.

Дослідження проводили в камеральних умовах. Для порівняння та узагальнення морфологічних ознак сортів помідора використовували описи Офіційних бюлетенів Українського інституту експертизи сортів рослин.

За результатами досліджень встановлено, що станом на 13.04.2017 р. у Реєстрі підтримують 452 сорти *Solanum lycopersicum* L. Із них, сорти вітчизняної селекції становлять лише 25 % від загальної кількості. За останні п'ять років (2013–2017 рр.) до Реєстру внесено 43,1 % сортів помідора.

Наразі оновлення Реєстру новими сортами помідора становить 8,1 %, або 37 сортів. Наші дослідження показали, що за основними морфологічними ознаками плоду (форма, розмір, забарвлення та кількість насінневих камер), нові сорти помідора представлені переважно із округлою та сплюснутою формами – 11 та 14 сортів відповідно. Серед них сорти – 'Лоджейн', 'Агіліс', 'Волна', 'Імран' та 'Малинка Стар', 'Аватар', 'Пріос', 'Ронда' тощо. Практично однакову кількість нараховано сортів з циліндричною, плескатою та кутасто-видовженою формами (5,4–8,1 %) ('Мамако', 'Поззано', 'Леонероссо' та ін.).

Рожеве забарвлення плоду, на період достигання, відмічено у 16,2 % сортів – 'Пінк Делайт', 'Трібека', 'ВП 2', 'Мамстон' тощо. Переважна більшість (83,8 %) – сорти із червоним забарвленням плоду. Масову частку у Реєстрі становлять нові сорти з великим та середнім розміром плоду, зокрема це такі сорти як 'Крисс', 'Корлеоне', 'Васанта', 'Сурія' та ін. Дуже великий розмір плоду відмічено у двох сортів – 'Малинка Стар' та 'Едамсо'. Малий за розміром плід мають 16,1 % сортів – 'Суомі', 'ЯГ 8810', 'Тастієр', 'СВ8320ТД', 'Леонероссо', 'Компакт'.

Сорти, які занесені до Реєстру у 2017 році мають переважно плоди із кількістю насінневих камер від 4,5 до 6. Таку ознаку відмічено у 17 сортів, зокрема 'Лоджейн', 'Сігнора', 'Гарді', 'Корвінус', 'Барібін' та ін. Від двох до трьох насінневих камер відмічено у сортів 'Леонероссо', 'Джайро', 'Корлеоне', 'Поззано', 'Волна', 'ВП 2', 'ЯГ 8810', 'Суомі'. Лише один сорт 'Крисс' має більше шести насінневих камер плоду.

Таким чином, внаслідок проведеної роботи було виявлено та узагальнено морфологічні особливості нових сортів *Solanum lycopersicum* L., насамперед за формою, розміром, забарвленням плоду та кількістю насінневих камер плоду. Серед наведених сортів можна виділити сорти із рожевим забарвленням плоду – 'Мамстон', 'Пінк Делайт', 'Волна' тощо. Два сорти із дуже великим розміром плоду – 'Едамсо', 'Малинка Стар'.

УДК 633.16:631.527

Солонечна О. В.^{*}, Солонечний П. М., Важеніна О. Є., Зимогляд О. В.*Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, Московський проспект, 142, м. Харків, 61060, Україна, *e-mail: solonechnaya82@gmail.com*

ВМІСТ БІЛКА У СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО КОРМОВОГО НАПРЯМУ ВИКОРИСТАННЯ

Ячмінь – досить поширена сільськогосподарська культура. Не дивлячись на його продовольчу цінність, він насамперед є кормовою рослиною, особливо в тих зонах, де немає умов для вирощування вівса. Зерно ячменю, основна кількість якого (понад 70 %) використовується на кормові потреби, є цінним концентрованим кормом для тварин та птахів. У 100 кг зерна ячменю міститься 120 кормових одиниць та 10 кг перетравного протеїну. Важливою задачею селекції є створення високобілкових сортів ячменю для подальшого використання їх виробниками в кормових цілях.

Дослідження проводились на полях сівозміни Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН в 2013–2016 рр. Сорти вирощували в конкурсному сортопробуванні. Посів проводили сівалкою ССФК-7, площа ділянки 10 м², у двох повтореннях. Попередник – горох на зерно. Вміст білка визначали в лабораторії якості Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН за методом К'ельдаля.

Всього дослідили 17 сортів як вітчизняної, так і закордонної селекції: 'Взірець', 'Парнас', 'Доказ', 'Модерн', 'Алегро', 'Партнер', 'Донецький 14', 'Степовик', 'Аграрій' (Україна); 'Голозерный 1', 'Майский' (РФ); 'Novosadskiy 294' (Сербія); 'Buck' (Канада); 'Ілек 9' (Казахстан); 'Mauritia', 'Arikada' (Німеччина); 'Kangoo' (Нідерланди). Досліджували вміст білка в зерні цих сортів у середньому за період 2013–2016 рр., порівнюючи їх з національним стандартом України, сортом 'Взірець' (12,69 % білка).

Найвищим вмістом білка в середньому за 4 роки характеризувалися сорти 'Майский' (15,56 %) і 'Голозерный 1' (15,18 %). Ці сорти, а також сорт 'Buck' (13,77 %) є голозерними, тому як корм вони є найкращими, адже в них відсутня плівка, яка в ячменю складає 10–12 % від маси зерна. Присутність плівки в кормі – не просто баласт, а чинник, що погіршує травлення тварин і птахів. Зерно без плівки є ідеальним монокормом для свиней і комбікормом для птахів.

Дещо менший вміст білка мали сорти 'Степовик' (14,23 %), 'Донецький 14' (14,08 %), 'Novosadskiy 294' (13,98 %), 'Ілек 9' (13,75 %), 'Партнер' (13,74 %), 'Алегро' (13,69 %). Ці сорти відрізнялися високим вмістом білка на протязі всіх досліджуваних років, тобто в різних погодних умовах.

У деяких сортів у роки з підвищеною кількістю вологи у фазі наливу зерна та дозрівання вміст білка знижувався: у сорту 'Доказ' (13,55 %), у 2016 р. – 11,69 %; 'Аграрій' (13,39 %), у 2014 р. – 11,08 %; 'Модерн' (13,14 %), у 2015 р. – 11,86 %; 'Парнас' (12,91 %), у 2015 р. – 11,86 %.

Сорт 'Модерн' є безостим і тому є цінний як кормовий, адже за використання зерна й соломи ячменю остистих сортів як корму для тварин і птахів існує загроза пошкодження ротової порожнини й стравоходу залишками остюків, а в безостих ця загроза виключається.

Найнижчий вміст білка був у сортів 'Arikada' (12,27 %), 'Mauritia' (12,24 %) та 'Kangoo' (11,91 %).

Таким чином, як кормовим слід надавати перевагу голозерним та безостим сортам. Сорти 'Майский', 'Голозерный 1', 'Степовик', 'Донецький 14', 'Novosadskiy 294', 'Ілек 9', 'Партнер', 'Алегро' є вихідним матеріалом для селекції кормових сортів ячменю ярого як джерела високого вмісту білка.

УДК 633.16:631.527

Солонечний П. М.*, Солонечна О. В., Важеніна О. Є., Зимогляд О. В.*Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, пр-т Московський, 142, м. Харків, 61060, Україна,
e-mail: pashabarley86@gmail.com

AMMI (ADDITIVE MAIN EFFECT AND MULTIPLICATIVE INTERACTION) МОДЕЛЬ ОЦІНКИ АДАПТИВНОСТІ ГЕНОТИПІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

Оцінка взаємодія генотип-середовище ($G \times E$) є однією з визначальних ознак при створенні високоадаптивних форм ячменю ярого та передачі перспективних ліній до Державного сорто випробування. Існує кілька статистичних методів, за допомогою яких можна визначити ступінь впливу взаємодії $G \times E$ на врожайність та виділити сорти, у яких цей вплив є мінімальним. Найбільш поширеними методами є лінійний регресійний аналіз, нелінійний регресійний аналіз, багатовимірний аналіз і непараметрична статистика. Одним з найбільш ефективних методів квантифікації взаємодії $G \times E$ та оцінки стабільності врожайності є метод головних компонент.

Дисперсійний аналіз (ANOVA) є просто адитивною моделлю, в якій взаємодія $G \times E$ є джерелом варіації, але її внутрішні ефекти не аналізуються. В контрасті, метод головних компонент (PCA) є мультиплікативною моделлю і, отже, не представляє адитивні основні ефекти ні навколишнього середовища, ані генотипу. Модель AMMI (адитивні основні ефекти і мультиплікативна взаємодія) включає в себе аналіз ANOVA і PCA в єдиному підході. Оскільки ANOVA і PCA є частинами моделі AMMI, ця модель є однією з найбільш ефективних для характеристики взаємодії $G \times E$.

Метою даного дослідження була оцінка адаптивності і стабільності врожайності ліній ячменю ярого з використанням AMMI аналізу для добору генотипів з високою продуктивністю і фенотиповою стабільністю.

Дослідження проведено в 2012–2015 рр. у лабораторії селекції та генетики ячменю Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН. Вихідним матеріалом для досліджень були вісім перспективних ліній ячменю ярого та два сорти-стандарту 'Взірець' і 'Командор'.

Аналіз адаптивності і стабільності проводили методом AMMI за Zobel et al. (1988). Рівень фенотипової стабільності генотипів визначали за показником ASV (AMMI stability value), який розраховано за формулою Purchase (2000).

Математичну обробку даних урожайності генотипів ячменю ярого проведено з використанням програми Genstat 12.

Контрастні гідротермічні умови років досліджень дали змогу достовірно оцінити генотипи за стабільністю та адаптивністю. Середня врожайність досліджених сортів та ліній коливалась від 2,79 т/га в 2013 році до 6,55 т/га в 2014 році.

За дисперсійним аналізом сума квадратів урожайності було розділено на ефекти генотипу, навколишнього середовища і взаємодії генотип-середовище. Найвищий внесок у мінливість мав ефект навколишнього середовища (85,8 %), значно меншими були внески генотипу і взаємодії генотип-середовище, що пояснювали 8,1 і 6,1 % дисперсії, відповідно. Високий ефект фактору середовище у загальну дисперсію врожайності пов'язаний зі значною мінливістю гідротермічних умов у роки проведення досліджень. Взаємодія $G \times E$ була додатково розділена з використанням методу головних компонент. IPCA 1 та IPCA 2 пояснювали 95,7 % варіабельності взаємодії, що зробило можливою оцінку стабільності генотипів за цими двома компонентами.

Модель AMMI не передбачає кількісної оцінки міри стабільності, тому для її оцінки і ранжування генотипів за стабільністю Purchase et al. (2000) запропонували

показник ASV (AMMI stability value). ASV являє собою відстань від центра в двовимірній скаттерограмі з IPCA1 (вісі першого головного компонента взаємодії) та IPCA2 (вісі другого головного компонента взаємодії). Оскільки IPCA1 вносить більший внесок у суму квадратів взаємодії генотип-середовище, він повинен мати пропорційний внесок у порівнянні з IPCA2, щоб компенсувати частку відносного вкладу IPCA1 і IPCA2 у загальну взаємодію $G \times E$. У методі ASV генотипи з найменшим рівнем ASV є найбільш стабільними. Серед досліджених генотипів лінії 08-1385, 09-409 та 09-837 були найбільш стабільними, а лінії 05-393 та 09-2162 мали значне варіювання врожайності.

Стабільність сама по собі, однак, не є єдиним параметром під час оцінювання генотипу, тому що найстабільніші генотипи не обов'язково матимуть високу продуктивність. Отже, існує потреба в підходах, які включають інтегральну оцінку за середньою врожайністю та стабільністю в єдиний індекс, що спонукало різних дослідників запропонувати різні критерії для одночасного добору за врожайністю та її стабільністю. Оскільки ASV враховує IPCA1 і IPCA2, які включають більшу частину варіації взаємодії $G \times E$, ранг ASV є достовірною оцінкою стабільності генотипів. Сума рангів ASV та врожайності дають комплексну оцінку генотипів за стабільністю та врожайністю, так званий «індекс стабільності врожайності» (YSI). Генотипи з найменшим YSI вважається найбільш стабільним та врожайними. В наших дослідженнях такими генотипами були лінії 08-1385 та 09-837.

Таким чином, як за рівнем показника стабільності ASV, так і за рівнем інтегрального показника YSI, виділено лінії 08-1385 та 09-837, як найбільш перспективний матеріал. Ці лінії передано до Державного сортопробування під назвами 'Велес' та 'Лорд'.

Показано можливість використання АММІ аналізу для оцінки адаптивних особливостей перспективного селекційного матеріалу на завершальному етапі селекційного процесу.

УДК 634.8:633.261:547.99:543.6359

Тарасова В. В.

ННЦ «Інститут виноградарства і виноробства ім. В. Є. Таїрова», вул. 40-річчя Перемоги, 27, смт Таїрове, м. Одеса, 65496, Україна, e-mail: VitaTarasova@gmail.com

ОЦІНКА ПОЛІФЕНОЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ СОРТІВ ВІНОГРАДУ СЕЛЕКЦІЇ ННЦ «ІВІВ ім. В. Є. ТАІРОВА»

Метою досліджень була оцінка вмісту поліфенольних компонентів (мономери, полімери та загальні поліфеноли) в суслі, виноматеріалі й листках сортів і форм селекції ННЦ «Інститут виноградарства і виноробства ім. В. Є. Таїрова».

Важливою характеристикою виноградної продукції є вміст полімерних і мономерних форм фенольних речовин. Саме їх кількість значною мірою визначає подальше використання винограду як для виготовлення певного виду винопродукції, так і як джерела біологічно активних речовин. Нами було проведено дослідження на вміст загальних фенольних речовин у виноградному суслі, виноматеріалах, листках (зібраних у різні строки вегетаційного періоду: в червні, коли довжина світлового дня максимальна, та в жовтні, після збору врожаю) та у винограді сортів: 'Ароматний', 'Сухолиманський білий', 'Рубін таїровський', 'Одеський чорний'.

Вміст фенольних речовин у листі в десятки та сотні разів перевищує їх вміст у суслі та вині, що співпадає з результатами досліджень минулих років. Вміст фенольних речовин у листі, яке зібране в різні періоди вегетації (у червні та жовтні), у сортів 'Ароматний' і 'Рубін Таїровський' зменшується відповідно у 1,59, 1,25 раза, в сорту 'Сухолиманський білий' – зменшення незначне, але в сорту 'Одеський чорний'

збільшення у 1,45 раза. Загальний вміст поліфенолів у листі становить від 23,01 до 62,69 г/кг, причому в порядку убутання сорти розташовуються таким чином: 'Ароматний' (62,69 г/кг) > 'Рубін Таїровський' (42,09) > 'Сухолиманський білий' (38,04 г/кг) > 'Одеський чорний' (37,23 г/кг). Серед поліфенольних речовин, наявних у листі винограду, переважають флавоноли (61–83 %), на другому місці виявляються фенольні кислоти (8–17 %), за винятком 'Одеського чорного', у складі листя якого на другому місці знаходяться катехінподібні поліфеноли (16,9 %).

У виноматеріалі вміст загальних фенольних сполук збільшується порівняно із сушлом у 2,18–1,51 раза, мономерних – у 2,16–1,41, полімерних – у 28,3–1,81 раза.

Таким чином, проведені нами дослідження показали, що листя винограду є багатим джерелом поліфенольних сполук, переважно біофлавоноїдів, представлених кверцетин-подібними речовинами, які мають властивості вітаміну Р (ангіопротектори). З досліджених сортів найбільший інтерес представляє 'Одеський чорний', осіннє листя якого містить поліфенолів значно більше, ніж листя інших сортів винограду. Можливо, що листя саме цього сорту може стати основним джерелом Р-вітамінних речовин, необхідних для харчової промисловості й медицини.

УДК 634.836:632.11:631.175

Федоренко М. Г.*, Герус Л. В., Ковальова І. А.

*ННЦ «Інститут виноградарства і виноробства ім. В. Є. Таїрова», вул. 40-річчя Перемоги, 27, смт Таїрове, м. Одеса, 65496, Україна, *e-mail: marinatairovo@ukr.net*

ПЕРСПЕКТИВНІ СТОЛОВІ ФОРМИ ВІНОГРАДУ СУЧАСНОЇ УКРАЇНСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ

Сучасне селекційне і природне генетичне різноманіття по відношенню до стрес-факторів дає змогу розробити успішні стратегії відбору і розмноження найбільш пристосованих до конкретних умов культивування сортів винограду. Основні критерії, за якими здійснюється добір сортів і перспективних форм – генетично зумовлені показники стійкості проти абіотичних і біотичних чинників довкілля, стабільна продуктивність, висока якість продукції, традиції регіону та ін. Сорти з оптимальним набором біологічних та господарсько-цінних властивостей є важливим засобом виробництва і страховим фондом господарства.

Однією з обов'язкових вимог до продукції виноградарства є її чистота від пестицидного забруднення, що виникає на фоні численних обробок гербіцидами, фунгіцидами та ін. пестицидами. Збільшення агресивності та шкодочинності розповсюджених грибних хвороб, активізація та поширення нових, кліматичні зміни потребують виведення нових сортів винограду з відносною стійкістю проти грибних хвороб (на рівні 6–7 балів за 9-бальною шкалою оцінювання), стійкістю проти морозів (-24...-26 °С – для столових та -26...-28 °С – для технічних сортів).

Крім цього, обов'язковою умовою є якісні показники продукції та їх стабільність, незалежно від умов вегетації. Для столових сортів це нарядність, крупноплідність, крупноягідність, безнасінність та ін. Тобто, той високоякісний сорт, що може пережити екологічний вплив та буде вирощений з мінімальними витратами й відповідає сучасним вимогам ринку.

Впровадження столових сортів і перспективних форм сучасної української селекції, надає можливостей подовження періоду виробництва свіжого винограду і забезпечення населення екологічно чистою продукцією.

Багаторічною селекційною практикою доведено, що витривалі сорти можна отримати з допомогою складних схрещувань з використанням генетично та географічно віддалених батьківських компонентів.

Перспективна форма 'Каліпсо' походить від автохтонної гібридної форми '45-35-31' ('Кобзар' × 'Оригінал') та зимостійкого російського сорту 'Восторг'. Форма 'Персей' – результат багаторічної роботи селекціонерів ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова» з власними адаптованими до цих умов сортами 'Заграва' та 'Кардишах'.

Розрахункова генетична формула перспективної форми 'Каліпсо' представлена співвідношенням 75 % виду *Vitis vinifera* (спадкоємість якісних характеристик) до 25 % стійкого виду *V. rupestris* та морозовитривалого *V. amurensis*. Практично, це оптимальне співвідношення видів *Vinifera* у згаданому генотипі, що виділений як перспективний у рамках селекційного завдання «стійкість + якість». У розрахунковій генетичній формулі форми 'Персей' вид *Vitis vinifera* у відсотковому відношенні займає майже 88 %, тоді як зменшується відсоткова частка стійких видів винограду. Рівень цих показників дає можливість говорити про придатність форми для адаптивного виноградарства України.

В умовах зимового періоду 2015–2016 рр., що не були екстремальними для виноградної рослини, у контрольного сорту 'Аркадія' виявлено на 15 % менше живих вічок, ніж у перспективної форми 'Каліпсо'. У перспективної форми 'Персей' відмічено підвищену здатність до відновлення після зимових пошкоджень порівняно з контрольним сортом.

Дослідження сортів у наближених до екстремальних, лабораторних умовах дає змогу більш чітко визначити рівень адаптивності до умов середовища. Так проведені досліди з витримування однорічних пагонів у понижених температурах (до -24 °C) дають змогу стверджувати про достатній рівень морозостійкості та високу здатність до відновлення.

В умовах епіфітотії 2016 р. пошкодження патогенами вегетативних та генеративних органів рослин форми 'Каліпсо' відмічено не було, отримано високий урожай товарних грон. Форма 'Персей' дещо нижчою загальною оцінкою, але був відзначений сталою врожайністю та високим відсотком товарності.

Слід відмітити високий рівень господарсько-цінних показників форми 'Каліпсо' – врожайність (1,7 т/га) та маса грона (понад 550 г), що були на рівні контрольного сорту 'Аркадія' (1,6 т/га та 550 г відповідно). За показниками «товарність» та «дегустаційна оцінка» перспективна форма перевершила показники контролю – 84 % та 8,8 балів (за 10 бальною шкалою оцінювання) порівняно із 62 % та 8,5 балів у сорту 'Аркадія'. 'Персей' було відмічено за високу врожайність (3,1 т/га) та здатність до одночасного дозрівання. Це дає можливість збирати врожай максимально в два строки, на відміну від сорту 'Аркадія', врожай якого збирають за 3–4 прийоми. Надалі завдяки цій властивості сорт 'Персей' займатиме гідне місце у виробничих господарствах.

Таким чином, форми 'Каліпсо' та 'Персей' в умовах 2016 р. відзначилась високими показниками врожайності та товарності грон. Відмічено високі смакові якості ягід та крупноплідність на рівні або вище контрольного сорту 'Аркадія'. Відзначено високий рівень стійкості проти грибних хвороб навіть в умовах епіфітотії.

Надалі буде досліджено стабільність та генетичну обумовленість рівня основних господарських показників для поповнення регіональних сортиментів та визначення придатності форм 'Каліпсо' та 'Персей' для адаптивного виноградарства і внесення нових генотипів до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні.

УДК 633.15:631.527

Харченко Л. Я.*Устимівська дослідна станція рослинництва Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН,
с. Устимівка, Глобинський р-н, Полтавська обл., 39074, Україна, e-mail: udsr@ukr.net***РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ СОРТОВОГО РІЗНОМАНІТТЯ КУКУРУДЗИ**

Дикі види, стародавні місцеві сорти, а також селекційні сорти, створені світовою наукою протягом останніх ста років, несуть багато цінних генів. Їх спадкова основа завжди буде джерелом вихідного матеріалу для створення нових поколінь гібридів, ліній, сортів кукурудзи. Колекція Устимівської дослідної станції нараховує 595 місцевих, 321 селекційних сортів, 86 синтетичних популяцій із 40 країн світу. Їх особливість – висока адаптивність. Робота з колекцією кукурудзи здійснюється за наступними напрямками: вивчення, збереження генетичного різноманіття, виділення за господарсько-цінними ознаками та біологічними властивостями з метою впровадження їх у селекційні процеси на продуктивність та якість зерна. Оцінка за основними фенологічними фазами, біометричними вимірами, продуктивністю та її складовими проводиться згідно з Методичними рекомендаціями польового та лабораторного вивчення генетичних ресурсів кукурудзи. У 2016 році завершено трирічний цикл вивчення 70 сортів з колекції Устимівської дослідної станції, за тривалістю вегетаційного періоду 75 % яких віднесено до середньостиглих.

Висота головного стебла сортів варіювала в межах 180–200 см. Висота прикріплення качана 50–96 см. На головному стеблі – 1,3–2 качани. Майже всі зразки мають добре розвинену мітелку проміжного типу з 10–25 галузками та добру пилкоутворюючу здатність. За результатами вивчення у 2014–2016 рр. встановлено, що з-поміж зразків середньостиглої групи стандарт 'Харківський 195 МВ' за зерновою продуктивністю не перевищив жоден сорт. Сорти 'Королева', 'Місцева 4', 'Місцева 5' (Україна), 'Китай 1-13' (КНР), UB0103976, UB0104038, UB0104039 (Росія) за зерновою продуктивністю були стабільними і знаходились на рівні стандарту (140–160 г зерна з рослини). Серед середньопізніх сортів стандарт 'Харківський 313 МВ' (зернова продуктивність 214 г) на 6–10 % перевищили сорти: 'Китай 6-13', 'Китай 7-13' (КНР).

У вивченні знаходився сорт цукрової кукурудзи 'Міраж', який виділився високою зерновою продуктивністю (90 г) та довгим качаном. Виділено сорти, які мають 1,4–1,8 качанів на рослині: 'Китай 7-13' (КНР), місцеві (UB0103873, UB0103880) (Україна), 'Чинквантино Васильково', 'Чинквантино тонкостержневе К 603', 'Молдаванка К 505' (Молдова), 'Schindelmeiser' (Німеччина), 'Костичевская' (Росія). Виділено зразки з поліпшеною структурою качана, в тому числі довгокачанні. Це сорти: 'Китай 3-13' (КНР), 'Королева' (Україна), 'Ювілейна' (Абхазія), 'Місцевий' (UB0104038) (Росія). За діаметром качана майже всі зразки віднесено до середньокачанних (82 %). Товстий качан у зразків 'Китай 3-13', 'Китай 7-13' (КНР), 'Золотая Прага' (Росія). Сорти мали середню кількість рядів зерен (14–16 шт.), крім зразка 'Китай 5-13' (КНР) – 18 шт. Малу кількість зерен у ряду (30–37 шт.) мали 68,4 % сортів. За цим показником вирізняються сорти з Китаю, в яких 38–48 зерен у ряду.

Високу озерненість качана (понад 400 зерен) мав 31 сорт. Найбільша кількість зерен на качані у зразків: UB0103876, 'Суміш', 'Чинквантино' з впливом 'Молдаванки К 567', 'Чинквантино Васильково триуфаци К 25' (Молдова), UB0104039 (Росія), 'Китай 4-13', 'Китай 5-13', 'Китай 7-13' (КНР).

У 80 % сортів маса 1000 зерен знаходилась на рівні 210–250 г. Стабільно за роками вивчення дуже високу масу 1000 зерен мали зразки: 'Китай 7-13', 'Китай 6-13', 'Китай 4-13', 'Китай 3-13' (КНР), UB0103976 (Росія).

За вмістом білка виділені місцеві сорти UB0104038, UB0104048 (Росія) та селекційні сорти 'Маркушевська', 'Столовая' (Росія), 'Cuzco 251' (Мексика).

За комплексом ознак продуктивності виділено:

а) з ранньостиглістю, високою технічною (190 г) та зерною (90 г з рослини) продуктивністю, високою озерненістю качана (400 шт.) – ‘Міраж’ (Україна);

б) з високою зерною продуктивністю, довгокачанністю, озерненістю та масою 1000 зерен: ‘Королева’ (Україна), UB0103976, UB0104038 (Росія), ‘Чинквантино Васильково триухваці К 25’ (Молдова), ‘Китай 3-13’, ‘Китай 4-13’ (КНР);

в) з високою зерною продуктивністю, високою озерненістю качана, довжиною та товщиною качана, крупозерністю та багатокачанністю: ‘Китай 7-13’, ‘Китай 6-13’, ‘Китай 1-13’ (КНР);

г) з озерненістю, високим вмістом білка та підвищеною продуктивністю: ‘Cuzco 251’ (Мексика).

д) відносно стійким проти комплексу хвороб (фузаріоз, біль, бактеріоз) виявився сорт ‘Бессарабка’ (Молдова).

УДК 633.15: 631.52

Хатефов Э. Б.¹, Аппаев С. П.², Канукова Ж. О.³

¹ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н. И. Вавилова», ул. Большая Морская, 42–44, г. Санкт-Петербург, 190000, Россия, e-mail: haed1967@rambler.ru

²ФГБУ «Кабардино-Балкарский референтный центр Россельхознадзора», ул. 9 мая, 1, г. Нальчик, Кабардино-Балкарская республика, 360051

³Научно-исследовательский институт сельского хозяйства КБНЦ РАН, ул. Кирова, 224, г. Нальчик, Кабардино-Балкарская республика, 360004

СЕЛЕКЦИОННАЯ ЦЕННОСТЬ РЕДИПЛОИДНЫХ ЛИНИЙ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ ТЕТРАПЛОИДНОЙ ПОПУЛЯЦИИ КУКУРУЗЫ

Проведено исследование селекционной ценности восстановленных диплоидных линий из тетраплоидных популяций кукурузы. Редиплоидные линии получены методом разложения семян кукурузы выделенных с початков триплоидных самоопыленных растений на стабильные диплоидные и тетраплоидные геномы. Для этого были применены методы тестирования пыльцы предполагаемых редиплоидных генотипов на тетраплоидных и диплоидных початках кукурузы. Выделенные истинные редиплоидные генотипы вовлекались в дальнейший селекционный процесс (2013–2016 гг.).

Опыты по изучению редиплоидных линий проводили согласно общепринятых методик [Методические указания по селекции кукурузы ВНИИК (Днепропетровск, 1982); Изучение и поддержание образцов коллекции кукурузы (Ленинград, ВИР, 1985)]. Биометрические измерения и их описания согласно Широкому унифицированному классификатору СЭВ и международного классификатора СЭВ вида *Zea mays* L. (1977). Статическую обработку данных проводили по методике Б. А. Доспехова (1985). Испытание линий проводили в двукратной, а тесткроссов – в трехкратной повторности. Делянки – двухрядковые, площадью 4,9 м². Ширина междурядий – 0,7 м, густота стояния – 50–60 тыс. растений на 1 га.

Результаты исследований показали, что варьирование (CV%) таких признаков, как группа спелости, высота растений, высота прикрепления нижнего початка, число листьев на растении, число веточек первого порядка на растении, масса 1000 зерен, общее число зерен на початке, выход зерна с початка, число рядов зерен на початке, число зерен в ряду на початке, длина початка, масса початка, урожай зерна с растения, число початков на стебле и характер его наследования в потомстве, экологическая

пластичність і устійчивість к основним болезням и вредителям кукурузы для КБР, к абиотическим воздействиям окружающей среды и полеганию, консистенции и химическому составу зерновки, реакции ЦМС в топкроссах, общей и специфической комбинационной способности происходит в широких пределах. Это свидетельствует о достаточно высоком генетическом полиморфизме редиплоидных линий и перспективности поиска для дальнейшего отбора нового селекционного материала с использованием метода редиплоидизации тетраплоидных популяций.

На основе выделенных линий, возможно создание новых сортов и гибридов кукурузы, характеризующихся высоким урожаем зерна, повышенной питательной ценностью и устійчивостью к био- и абиотическим факторам среды.

Рекомендуется использовать в селекции кукурузы на гетерозис линии, характеризующиеся следующими признаками:

1. Для селекции раннеспелых гибридов: 1/99-1-3, 1/70, 1/15х, 1/66-3, 1/101р, 1/35-1, 1/67-1, 1/99 -2-3, 1/99-3-3, 1/73х, мп4, клф-5;

2. Для селекции среднеранних гибридов: 1/130, 1/135, 1/75, 1/130-3, 1/130-1, 1/72, 1/60, 1/35-2, 1/64-2, 1/130-4, 1/14х, 1/101-2х, 1/73, 1/122, 1/122, рупо-04, вр, мп4а, wx25- 2;

3. Для селекции среднеспелых гибридов: 1/67, 1/66-2, 1/130х, 1/101-1х, 1/130-1х, 1/130-2х, 1/58, w143, МП4в, wx25-1;

4. Для селекции среднепоздних гибридов: 1/40х, 1/129R, 1/78, 1/66;

5. Доноры признака многопочатковости кукурузы: мп4а, 1/130-4, мп4в, wx25-1, 1/58, 1/66-2, 1/101р, 1/101-1, 1/130, wx25-2;

6. Линии с высокой комбинационной способностью: 1/99, 1/73, 1/99-3-3, 1/130, 1/130-4, 1/73, 1/60, х1/72, 1/67, 1/99-2-3, 1/135, 1/130-3, 1/64-2, мп4а, мп4в, 1/67, 1/58; мп4; wx25-1;

7. Закрепители ЦМС «М» типа: 1/58; 1/66-2; 1/67-1; 1/99; 1/130-2; 1/135; мп4а; мп4в; wx25-1;

8. Восстановители ЦМС «М» типа: 1/60; 1/64-2; 1/70; 1/72; 1/75; 1/99-1-3; 1/99-2-3; 1/101р; 1/101-1; 1/122; 1/130; 1/130-1; 1/130-3; 1/130-4; 1/135-1; ВР; клф-5; wx25-2; wx143;

9. Устойчивые к биотическим и абиотическим факторам среды: 1/99-1-3; 1/66-2; 1/130; 1/70; 1/130 X; 1/60; 1/35-2; 1/64-2; 1/130-2X; клф-5; 1/101-1X; 1/66-3; 1/130-1; 1/78; 1/99 -1 -3; мп4а; мп4в; мп4; wx25-1.

УДК 577.2:631:581.115:542.1

Чеботар С. В. ^{1,2}

¹Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, вул. Дворянська, 2, Одеса, 65082, Україна, *e-mail: s.v.chebotar@gmail.com

²Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннізнавства та сортовивчення НААН України, вул. Овідіопольська дорога, 3, Одеса, 65036, Україна

СУЧАСНИЙ СТАН СЕКВЕНУВАННЯ ГЕНОМУ ПШЕНИЦІ

М'яка пшениця (*Triticum aestivum* L.) – важлива сільськогосподарська культура, геном якої вивчається за допомогою *de novo* секвенування Міжнародним консорціумом – International Wheat Genetics Sequencing Consortium (IWGS), що оголосив повну й безперервну збірку гексаплоїдного референсного геному сорту 'Chinese Spring' (2n=6x=42; AABBDD). Секвенування великого за розміром геному пшениці (1С – 17 000 Мпн) стало можливим завдяки створеним телосомним і дітелосомним генетичним лініям пшениці (Sears & Sears, 1978), розробці методів проточної цитофлюориметрії, детально розробленій методології зі створення субгеномних ВАС бібліотек (Dolezel et

Новітні агротехнології: теорія та практика

Міжнародна науково-практична конференція, присвячена 95-річчю ІБКиЦБ НААН (м. Київ, 11 липня 2017 р.)

al., 2007; Safar et al., 2010) і ВАС клонуванню деяких хромосом (605–995 Мпн) або їхніх плечей (225–585 Мпн) у лабораторії J. Dolezel (м. Оломоуц, Чехія), створенню міжнародної мережі з секвенування геному пшениці та сучасним технологіям другого покоління NG секвенування – 454 та Illumina. Першою була секвенована 3В хромосома, як одна з найбільших хромосом геному пшениці у лабораторії K. Feuillet (INRA, м. Клермонт-Ферранд, Франція). Робота з секвенування геному пшениці включала заякорювання секвенованих послідовностей з ВАС клонів зібраних у контіги з фізичною мапою за використання делеційних-бін-ліній пшениці й мікросателітних маркерів, останнє відображено Chebotar et al., (2007, 2009). Картування ВАС клонів, секвенування та полногеномне збирання скефолдів виконується з використанням NRGene DeNovoMAGIC™ – програмного забезпечення (Appels, 2017). Очікувалося, що отриманий скефолд секвенованої послідовності буде являти собою «золотий стандарт» референсного геному пшениці – так званий «пан-геном» та буде представляти повну геномну композицію виду, включаючи структурні варіації, варіації за кількістю копій послідовностей та поліморфізм за генними послідовностями. Міжнародна команда, що включає дослідників з Канади, Німеччини, США, Швейцарії, Ізраїлю, Австрії навела дані щодо ресеквенування чотирьох елітних сортів пшениці. Варіабельність за присутністю/відсутністю у цих сортів демонструють 6–8 % послідовностей генів. Два з означених сортів мають транслокацію 20 Мпн на хромосомі 2А від *Aegilops ventricosa* (Pozniak et al., 2017).

На 13-му Міжнародному симпозиумі з генетики пшениці у 2017 р. (м. Тульн, Австрія) доведено, що для м'якої пшениці геном у повністю зібраному виді й анотований ще недоступний. Але для ефективного спільного аналізу та точного опису функцій секвенованих послідовностей з геному пшениці в режимі реального часу використовується Web платформа Apollo (Lee et al., 2013), створено міжнародний репозиторій з секвенованих послідовностей геному пшениці на URGI (INRA дослідницька одиниця в галузі геноміки та біоінформатики, присвячена сільськогосподарським рослинам та їхнім шкідникам) (Letellier et al., 2017), яка надає інструменти і браузері для аналізу даних з геноміки пшениці, забезпечує доступ до секвенованих послідовностей IWGSC референсного геному пшениці через JBrowse (https://urgi.versailles.inra.fr/jbrowse/gmod_jbrowse/). Завдяки цьому браузеру науковці, що працюють з пшеницею, можуть отримувати анотовані послідовності генів, маркерів, мобільних елементів. URGI також надає доступ до всіх фізичних карт пшениці (Letellier et al., 2017).

УДК 633.63:631.52:576.3

Чередничок О. І.¹, Дубчак О. В.²

¹Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, Україна, e-mail: bono02@ua.fm

²Верхняцька дослідно-селекційна станція ІБКіЦБ НААН, вул. Шкільна, 1, смт Верхнячка, Христинівський р-н, Черкаська обл., 20022, Україна

ГЕНЕТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ АПОЗИГОТИЧНИХ ПОТОМСТВ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ

Створення облігатних автономних апоміктів з господарсько-цінними ознаками дасть можливість вирішити складну проблему селекційної практики – закріплення гетерозиса, скоротить селекційний процес та сприятиме вирішенню актуального завдання сучасної селекції – адаптації до несприятливих умов середовища. Як відомо, перехід на апоміктичний спосіб розмноження супроводжується появою різних аномалій у процесі розвитку чоловічого та жіночого гаметафіту. Значна частина таких аномалій може слугувати діагностичними ознаками апоміксису. Особливу зацікавленість викликають лінії, в яких відмічено утворення нередукованих гамет.

Новітні агротехнології: теорія та практика

Міжнародна науково-практична конференція, присвячена 95-річчю ІБКіЦБ НААН (м. Київ, 11 липня 2017 р.)

Серед досліджуваних нами матеріалів виділено лінії, в яких спостерігали нередукований пилок у вигляді гігантських пилкових зерен (макронуклеусів) розмірами 29,0–37,7 мкм. Причиною їх виникнення є мутація «паралельних веретен». Такі мутації можуть бути маркерною ознакою під час пошуку елементів апоміксису з нередукованим партеногенезом. Вони є однією з форм регулярного апоміксису, що має практичне використання в селекції.

Також проаналізовано інбредні лінії глибокого інцухта, ЧС лінії ялтушківського та верхняцького походження, лінії О-типу на наявність апозиготичного способу відтворення. Встановлено, що найбільшу схильність до утворення апозиготичних зародків проявляють самофертильні лінії (до 60 %) та ЧС лінії (до 20 %).

Для селекційної практики найціннішими є різновиди регулярного апоміксису. Під час ідентифікації диплоспорії необхідно проводити дослідження ультраструктур зародкового мішка, оскільки цей різновид апозиготії пов'язаний з особливостями формування жіночої генеративної сфери. Нині ці дослідження достатньо трудомісткі й проводяться на постійних препаратах, які дають змогу проаналізувати незначну кількість селекційних матеріалів і використовуються, здебільшого, для описової ембріології. Тому постає необхідність у розробленні експрес-методів дослідження ультраструктур зародкового мішку, які б дали можливість проводити масовий аналіз перспективних селекційних матеріалів та підвищити ефективність добору цінних генотипів.

На жаль, методика прискореного дослідження ембріонального розвитку дає змогу проводити дослідження ембріогенезу на пізніх стадіях (серце, $\frac{1}{4}$ зародкового мішка і т. д.). При цьому ідентифікувати можна тільки такі різновиди апозиготії як адвентивна ембріонія і деякі види апогаметії. Для експрес-діагностики диплоспорії та апоспорії необхідні принципово нові підходи. Тому, для успішного виконання впровадження експрес-методу ідентифікації регулярних та нерегулярних різновидів апозиготії експериментальним шляхом проводиться добір реагентів для мацерації та десекції насінневого зачатку. Також підібрано оптимальні концентрації мацератів та компонентів для диференційного забарвлення ультраструктур зародкового мішка.

Таким чином, впровадження нових сучасних методів ідентифікації апозиготії дозволить діагностувати всі різновиди регулярного і нерегулярного апоміксису, сприятиме збереженню цінних генотипів та скоротить селекційний процес.

УДК 633.853.52:632.4:632.3

Шугурова Н. О., Демяненко Т. Т., Краснокутська Ю. В., Погорільчук З. І.

Інститут олійних культур НААН, вул. Інститутська, 1, с. Сонячне, Запорізький р-н, Запорізька обл., 69093, Україна, e-mail: iocnaas@gmail.com

ІНФЕКЦІЙНИЙ ФОН – НЕОБХІДНА СКЛАДОВА СТВОРЕННЯ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ З КОМПЛЕКСНОЮ СТІЙКІСТЮ ПРОТИ КОМПЛЕКСУ ОСНОВНИХ ХВОРОБ

Збільшення виробництва соняшнику останніми роками за рахунок розширення посівних площ створює неабияку загрозу самій культурі. Площі під посівами соняшнику значно перевищують науково обґрунтовані норми в сівоzmінах. Не рідкісні випадки, коли соняшник повертається на те ж поле через 1–2 роки і навіть висівається беззмінно декілька років поспіль.

Таке збільшення площ під соняшником саме по собі веде до зниження врожайності, оскільки порушуються сівоzmіни, не дотримуються агротехнічні й фітосанітарні правила вирощування культури. Це негативно позначається і на врожайності інших культур у сівоzmіні.

Під час створення сучасних гібридів соняшнику в селекційному процесі вагоме місце приділяється фітопатологічному напрямку, який включає в себе генетичну стійкість гібридів до ряду основних фітопатогенів та вовчка.

Для створення принципово нових, стійких проти комплексу основних патогенів сортів і гібридів соняшнику, сьогодні необхідна наявність інфекційного фону. Він дасть можливість поліпшити й прискорити селекційний процес. Використання штучних інфекційних фонів визначає успіх створення стійких селекційних форм до комплексу патогенів та тривалого збереження здатності стійкості за їх вирощування.

В Інституті олійних культур НААН на потребу сучасним селекційним вимогам у 2005 р. був створений, підтримується та модернізується синтетичний штучний інфекційний фон, що дає змогу оцінити досліджуваний та насіннєвий матеріал соняшнику в польових умовах на різних етапах селекційного процесу. Для його створення використовували інфіковані різними патогенами частини рослин, інфекційний матеріал, вирощений у лабораторних умовах на поживних субстратах, склероції, насіння вовчка різних рас. Щорічно інфекційний фон поповнюється новими штамми і расами основних некротрофних і облігатних патогенів та вовчка.

На площі інфекційного фону ведеться оцінка на стійкість до комплексу захворювань: біла гниль, сіра гниль, фузаріозна гниль, суха гниль, несправжня борошниста роса, вовчок.

Місцева (Південна і Центральна Степ України) популяція вовчка соняшникового (*Orobanche cumana* Wallr.) представлена насінням, зібраним у Донецькому, Приазовському, Запорізькому, Молдавському, Харківському регіонах. В Україні, за даними вчених, поширені 8 рас паразита (А, В, С, D, E, F, G, H).

Расами А–Е вражена основна частина території Причорноморського і Приазовського регіонів. Поруч з уже відомими расами в процесі взаємини «паразит-хазяїн» виникають і поширюються нові фізіологічні раси паразита, які відрізняються вірулентністю і агресивністю, тобто здатністю долати захисні функції організму рослини-господаря.

Вовчок соняшниковий має високу здатність до мутацій. Нові раси вовчка виникають за більш короткий термін і швидше поширюються в просторі. Встановлено, що один квітконос вовчка продукує до 80000 насінин цього паразита та має здатність зберігати свою життєздатність у ґрунті до 12 років. За теперішнім перенасиченням сівозмін соняшником різного селекційного походження проходить активне накопичення насіння вовчка.

Завдяки створеному в Інституті олійних культур НААН інфекційному полігоні ведеться добір селекційного матеріалу на штучному інфекційному фоні в повному обсязі. Проводиться насінницька робота по поліпшенню та підтримки насіннєвого матеріалу батьківських компонентів комерційних гібридів соняшнику.

У зв'язку з тим, що спостерігається ввезення великої кількості насіннєвого матеріалу соняшнику закордонної селекції, на посівних площах України, який не є стійким до рас основних патогенів, які панують на території України відбувається накопичення інфекційного матеріалу, яке можливо призведе через 5–7 років до виникнення епіфітотій цих захворювань.

Селекціонери інших країн (Швейцарія, Америка, Німеччина, Франція та ін.), ведуть селекцію на стійкість проти рас вовчка розповсюджених на території їх країн, не враховуючи особливості України, а оскільки вовчок є перехресно запилювальним організмом, то ми несвідомо, або свідомо отримуємо його нові раси, більш агресивні та патогенні.

На штучному інфекційному полігоні на достовірному рівні тестується селекційний, насіннєвий матеріал новостворених гібридів соняшнику за ознакою стійкості проти основних патогенів та вовчка, виділено нові форми вихідного матеріалу батьківських компонентів комерційних гібридів соняшнику з груповою

стійкістю проти основних фітопатогенів з максимальною врожайністю, що вказує на ефективність спрямованої селекційної роботи.

Під час створення нового вихідного матеріалу та на його основі конкурентоспроможних гібридів соняшнику рекомендується враховувати важливість поєднання в їхньому генотипі ознак підвищеної врожайності, накопичення жиру в насінні, а також стійкості проти збудників хвороб.

УДК 633.14:632.482.19

Щеклеина Л. М., Шешегова Т. К.

ФГБНУ «НИИСХ Северо-Востока», ул. Ленина, 166-а, г. Киров, Кировская обл., 610007, Российская Федерация, e-mail: utkina.e.i@mail.ru

ОЦЕНКА ГЕНОФОНДА ОЗИМОЙ РЖИ К СПОРЫНЬЕ ПРИ ИСКУССТВЕННОЙ ИНОКУЛЯЦИИ

Проходя мимо ржаного поля даже несведущий, далекий от сельского хозяйства человек может видеть на колосьях черные уродливые рожки. Эти образования называются склероции, которые формирует фитопатогенный гриб *Claviceps purpurea* (Fr.) Tul., а болезнь, поражающая все зерновые культуры и злаковые травы, известна под названием «спорынья».

В 2010 году в НИИСХ Северо-Востока начата работа по созданию устойчивого к болезни, высокопродуктивного и высококачественного исходного материала. Объектом исследований являлись сорта озимой ржи различного происхождения. Работу проводили на искусственном инфекционном фоне, который при оценке генофонда создавали путем инокуляции цветков в средней части колоса суспензией конидий патогена, при отборе устойчивых биотипов – путем осенней закладки склероций в почву фитопатологического участка.

Поражение сортов ржи селекции НИИСХ Северо-Востока при инокуляции изменялось от 0 до 17,6 %. В контрольном варианте проявления спорыньи не было. Несмотря на искусственное заражение, условия среды, складывающиеся в период от цветения растений до молочной спелости зерна, существенно влияют на жизнеспособность аскоспор и конидий и поражение генотипа. Поэтому по годам межсортовая и внутрисортовая изменчивость признака «поражение» была значительной. В этом случае, если иммунологические показатели в годы исследований у конкретного сорта выходили за рамки одной и той же градации шкалы, характеристику ему давали по максимальному значению признака. Исходя из этого, большинство сортов озимой ржи конкурсного испытания восприимчивы к спорынье. Наименее поражаемые сорта ржи: 'Сармат', 'Популяция 41/08', 'Фалёнская универсальная', 'Флора' (Rfс), 'Рада', 'Графиня 11/10', 'Графиня' (Rfс), 'Популяция 21/99-06', 'Ниоба' и 'Леда'. Выявленные при искусственной инокуляции растений источники устойчивости озимой ржи к спорынье проходят дальнейшее селекционное изучение.

На изолированном фитопатологическом участке ежегодно проводится отбор непоражаемых спорыньей биотипов в перспективных популяциях ржи. Улучшающий отбор проведен в сортах: 'Графиня', 'Триумф', 'Флора', 'Фаленская универсальная' и 'Кировская 89'. Выделенные биотипы оцениваются методом половинок в селекционных питомниках по комплексу других признаков.

В целях поиска генотипов с коротким и активным периодом цветения в течение трех лет наблюдали за сортами озимой ржи различного происхождения. В результате выявлены сорта: 'Вятка 2', 'Флора', 'Графиня', 'Паром', 'Исеть', 'Радонь', 'Безенчукская 87', 'Роксана', 'Антарес' и 'Ольга', обладающие этим свойством. Три сорта – 'Вятка 2',

‘Флора’ и ‘Графиня’ – были искусственно заражены в цветок конидиями спорыньи, два сорта из которых (‘Флора’ и ‘Графиня’) относительно слабо поражались болезнью. Склеротии спорыньи сформировались в основном на генотипах с растянутым периодом цветения, среди которых наибольшее поражение было на сортах ‘Кировская 89’ (9,3 %) и ‘Снежана 2’ (7,0 %).

В ходе корреляционного анализа установлена преимущественно значимая (при $P \geq 0,05$) зависимость поражения сортов спорыньей от продолжительности ($r = -0,42 \dots -0,50$) и активности (массовости) цветения растений ($r = -0,42 \dots -0,70$). Данное обстоятельство может быть использовано при разработке модели устойчивых к спорынье сортов озимой ржи.

УДК 631.524.2

Юр’янс І. Е.

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, Україна, e-mail: yryans@inna.mail.ru

БИОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ РОСЛИН СТЕВІЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕКСПОЗИЦІЇ МІКРОЖИВЦІВ У ЖИВИЛЬНОМУ СЕРЕДОВИЩІ З КОЛХІЦИНОМ

Раніше проведеними дослідженнями з’ясовано, що за врожаєм сирової надземної маси й розвитком кореневої системи, кількістю стебел, висотою рослин, зменшеною довжиною міжвузлів, величиною і товщиною листків, формою листової пластинки, запізнілим цвітінням, ці ознаки й властивості дають змогу досить легко розпізнати їх серед вихідних диплоїдних форм, деякі тетраплоїдні номери значно перевищували вихідну диплоїдну форму. Тому в першому ж поколінні після поліплоїдизації необхідно проводити дослідження з росту й розвитку експлантів, цитологічний контроль та добори за продуктивністю кожної мікроклональної лінії. Вивчення характеру мінливості ознак під впливом колхіцину дасть можливість виявити цінні високопродуктивні форми, які відрізнялися від контрольних рослин.

У лабораторних дослідах проводили фенологічні спостереження та визначення біометричних показників. Вивчали динаміку росту й розвиток клонів стевії після дії колхіцину за різних експозицій порівняно з контрольним варіантом.

Дослідженнями встановлено, що культивування мікроживців стевії на селективному живильному середовищі з масовою часткою колхіцину 0,02 % після перенесення мікроживців на агаризоване живильне середовище і культивування на трьох пасажах викликає збільшення кількості сегментів на експериментальних пагонах з 5–7 шт. у контролі, до 7–10 шт. – за дводобової експозиції. За три- та чотиридобової експозиції кількість сегментів збільшилася до 8–10 шт. При цьому довжина пагонів також збільшувалася. Висота пагонів стевії на контрольному варіанті була 6–8 см, за дводобової експозиції – 8–11 см, тридобової – 9–11 см. За чотиридобової експозиції вона була нижчою, майже такою як у контролі – 7–9 см. Ці показники свідчать про те, що збільшення експозиції культивування експериментальних мікроживців стевії до 4 діб на середовищі з колхіцином викликає пригнічення ростових процесів та утворення додаткових сегментів у культуральних пагонів стевії.

Обробка мікроживців колхіцином викликає незначне збільшення параметрів листової пластинки на третьому пасажі після обробки. Якщо на контролі довжина листових пластин у різних номерів була 1,0–1,5 см, то навіть за дводобової експозиції вона збільшилася до 1,4–1,9 см. Аналогічні результати отримано й за три- та чотиридобової експозиції. Залежно від терміну експозиції на живильному середовищі з колхіцином спостерігалось й збільшення ширини листової пластинки. Зокрема, ширина листових пластинок на контролі становила 0,5–1,3 см, за дводобової

експозиції вона збільшилася до 1,0–1,3 см. Збільшення терміну експозиції до 3 та 4 діб не сприяло подальшому збільшенню ширини листової поверхні. Тобто, за збільшення експозиції дії колхіцину розміри листових пластинок (довжина та ширина) майже не змінювалися порівняно з контролем, спостерігалось лише незначне їх збільшення. Отримані дані свідчать про те, що на перших трьох пасажах після дії колхіцину пригнічується розвиток листових пластинок і, особливо за три- та чотиридобової експозиції.

За результатами фенологічних досліджень виявлено клони стевії (1м; 128; 116; 166), які мають змінені параметри розвитку пагонів та листових пластинок, що викликані дією колхіцину в живильному середовищі. Вивчення характеру мінливості ознак під впливом колхіцину дало змогу виявити цінні високопродуктивні форми, які відрізнялися від контрольних рослин.

УДК 633. 11:632.9

Ярош А. В., Рябчун В. К., Ещенко Н. Ю.

Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, Національний центр генетичних ресурсів рослин України, пр-т Московський, 142, м. Харків, 61060, Україна, e-mail: ncpgru@gmail.com

СЕЛЕКЦІЙНА ЦІННІСТЬ ДЖЕРЕЛ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ КОНДИТЕРСЬКОГО НАПРЯМУ ВИКОРИСТАННЯ ЗА СТІЙКІСТЮ ПРОТИ БОРОШНИСТОЇ РОСИ ТА СЕПТОРІОЗУ ЛИСТЯ

Використання пшениці м'якої озимої для виготовлення високоякісних кондитерських виробів передбачає наявність дрібно-дисперсного борошна, одержання якого забезпечують м'якозерні сорти. М'якозерність обумовлюється специфічними фізико-хімічними властивостями (тонкокрупчаста структура, характерна природна розпушеність та низька водопоглинальна здатність). У нашій країні серед зареєстрованого різноманіття сортів пшениці м'якої озимої лише три з них призначені для кондитерського виробництва – 'Оксана', 'Білява' Селекційно-генетичного інституту – Національного центру насіннезнавства та сортовивчення НААН та 'Arkeos' фірми Limagrain. Проте, таких сортів з комплексною стійкістю до біотичних чинників у виробництві недостатньо. Комплексна стійкість до листових хвороб бісквітних зразків забезпечує високу цінність вихідного матеріалу та сприяє отриманню більш стабільних та високих урожаїв. Підвищення ефективності селекційного процесу по створенню стійких сортів проти борошнистої роси та септоріозу листя, виділення комплексно-стійких джерел є досить актуальним завданням. Мета роботи полягала у залученні м'якозерних зразків пшениці м'якої озимої та виділенні джерел з комплексною стійкістю проти борошнистої роси та септоріозу листя кондитерського напрямку використання.

Матеріалом дослідження були 387 зразків пшениці м'якої озимої різного еколого-географічного походження. Зразки колекції вивчали у період 2010–2015 рр. порівняно як зі стандартами, так і з еталонами за різними рівнями прояву ознак. Оцінки проводили за такими методиками: Изучение мировой коллекции пшеницы, Пополнение, сохранение в живом виде и изучение мировой коллекции пшеницы, эгилопса и тритикале, Широкий унифицированный классификатор СЭВ рода *Triticum* L. Визначення твердості зерна проведено на твердомірі YPD-300D у ньютонках (Н). При цьому вона оцінювалась за групами: 1 група – дуже м'якозерна (1 бал, < 104 Н); 2 група – м'якозерна (3 бали, 104–132); 3 група – середньом'якозерна (5 балів, 133–161); 4 група – напівтвердозерна (7 балів, 162–190); 5 група – твердозерна (9 балів, >190 Н).

У результаті проведеного вивчення виділено м'якозерні джерела кондитерського призначення пшениці м'якої озимої з комплексною стійкістю проти борошнистої роси

та септоріозу листя. Погодні умови досліджуваного періоду дали можливість оцінити стійкість колекційного набору зразків до вище вказаних хвороб. Мінливість зразків пшениці м'якої озимої за стійкістю до них була у межах від 1 до 9 балів. Серед генетичного різноманіття дуже м'якозерних (1 бал, < 104, Н) зразків комплексною стійкістю проти борошнистої роси та септоріозу листя (на рівні від 7 до 9 балів) відзначилися такі сорти: 'Прем'єра' (BLR); 'Arida', 'Rada', 'Zerda', 'Solara', (SVK); 'Seda' (LTU); 'Warvik' (CAN), а м'якозерних (3 бал, 104–132, Н) – 'Ignis' (SVK); 'MV Irma' (HUN). Дуже м'якозерний (99, Н) еталон високої комплексної стійкості проти борошнистої роси та септоріозу листя 'Seda' (LTU) проявив стійкість на рівні 8 балів; м'якозерний еталон (108, Н) низької стійкості проти борошнистої роси 'IU055926' (TUR) та дуже м'якозерний (87, Н) еталон низької стійкості проти септоріозу листя 'Astella' (SVK) – 2 бали. Упродовж років вивчення стандарти за стійкістю проти борошнистої роси та твердістю зерна мали такі оцінки: 'Подільська' – 6 балів (171, Н), 'Бунчук' (UKR) – 4 бали (159, Н), а за стійкістю проти септоріозу листя 'Подільська' та 'Бунчук' – 4 бали.

Виділені у результаті вивчення м'якозерні джерела пшениці м'якої озимої з комплексною стійкістю проти борошнистої роси та септоріозу листя залучені у схрещування, адже є цінним вихідним матеріалом для створення нових стійкіших до біотичних чинників сортів для кондитерського виробництва. Цей вихідний матеріал розширив та збагатив ознакову колекцію пшениці м'якої озимої за твердістю зерна та кондитерськими властивостями.

УДК 633.63:631.52

Яцева О. А., Ковальчук Н. С., Хіміч Н. М., Осовітна Л. В.

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, e-mail: sugarbeet@ukr.net

ОТРИМАННЯ ГАПЛОЇДІВ У АПОЗИГОТНИХ ПОТОМСТВ ПИЛКОСТЕРИЛЬНИХ ЛІНІЙ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

Вперше гаплоїдні проростки у буряків *in vivo* були виділені Леваном у 1915 р., у потомствах рослин оброблених колхіцином. Зиготичним способом гаплоїди отримувала також Доброцева (1965) і довела, що їхнє використання для селекції є безперспективним, оскільки вихід становить $10^{-5} \dots 10^{-6}$.

Апоміктичний спосіб репродукції насіння цукрових буряків показує нові, поки що не вивчені, можливості в отриманні гаплоїдних рослин. Як виявилось відбір гаплоїдних, а потім і дигаплоїдних проростків в апоміктичних популяціях пилкостерильних рослин зумовлюється феноменом місоплоїдії і не стабільним рівнем плоідності геному (Юданова, 2004).

Під час досліджень було виділено пилкостерильні лінії, що характеризуються підвищеною відсотковою часткою матрокліних гаплоїдів серед проростків апоміктичного насіння цукрових буряків.

У процесі аналізу врахували присутність домінантних рецесивних алелей антоціанового забарвлення гіпокотелю, одно-, дво- та триростковість насіння в роздільноплідних апоміктичних потомств. В експериментальних дослідженнях використано безпилковий режим та умови селекційно-тепличного комплексу Ялтушківської ДСС ІБКіЦБ НААН. Насінні рослини були стабілізовані за ступенем плоідності шляхом добору впродовж шести термінів апоміктичної репродукції. Вихідним матеріалом для дослідження матрокліної гаплоїдії слугували і нові плазмотиби з ЦЧС від диких видів *Beta maritima* і *B. patula*.

Для встановлення відсоткової частки матрокліних гаплоїдів у апоміктичному насінні була використана методика Малецької К.І. (2009). Відповідно до неї

враховували морфологічні показники проростків насіння на 2–3 добу проростання. Пророщування отриманого апоміктичного насіння у матеріалів з ЦЧС проводили згідно з ДСТУ-2292-93 (ГОСТ 226172-94).

Серед введених у стерильну культуру і розмножених в умовах *in vitro* проростків апоміктичного насіння, спостерігали гаплоїдні або міксоплоїдні клони. Розмножені в умовах *in vitro* гаплоїдні, міксоплоїдні регенеранти відбиралися за плоїдністю впродовж 2–3-х пасажів і стабілізувалися до диплоїдного рівня геному за даними гістограмам АП «Partec». Регенеровані з проростків клони характеризувалися наявністю як гаплоїдних, так і диплоїдних клітин.

Відсоток диплоїдних і гаплоїдних клітин у лінії 13-155-2-10-2ЧС р.2 складав відповідно 19,9 і 33,4 %. У різних селекційних матеріалів ці відсоткові значення змінювалися як у напрямі збільшення кількості гаплоїдних клітин, так і їх зменшення. Структура клітинних популяцій на гістограмах АП «Partec» у гаплоїдних регенерантів відрізнялася від гаплоїдів отриманих із недозрілих насінневих зачатків, присутністю фракції клітин у G_2 періоді клітинного циклу.

Незважаючи на відсутність даних з пошуку гаплопродюсерів за міжвидової гібридизації у цукрових буряків, ми намагалися розробити генетичну модель і дослідити дигаплоїдну лінію F_1CS (Греція) №7 $2n$ ЧС-II тип $R^+R^+B^+B^+Y^+Y^+M^+M^+$, домінуючу гомозиготу за ознаками антоціанового забарвлення, однорічного циклу розвитку, багатонасінності як гаплоіндуктора.

За результатами досліджень методом гіногенезу була виділена гомозиготна лінія в умовах *in vitro* та вкорінена в умовах селекційно-тепличного комплексу Ялтушківської ДСС. Далі було проведено гібридизацію в умовах групових ізоляторів із апоміктичними лініями з нередукованими фертильними гаметами (ЧС-2 типу) і рецесивною ознакою забарвлення гіпокотелю g^-g^- .

Дослідженнями встановлено, що частка гаплоїдів за морфометричними показниками змінювався від 30 до 76 %, лише в одного селекційного номера 13-138-6-10-3ЧС (г.і. 131) Ап. р2 вихід гаплоїдів спостерігався у 94 % проростків, за відсутності гібридного насіння з червоним забарвленням гіпокотелю.

Для дослідження цієї гомозиготної лінії, отриманої від дикої форми *B. maritima* походження із Греції, як гаплоіндуктора, необхідно провести парні схрещування із залученням як фертильних, так і стерильних ліній цукрових буряків, виконуючи всі основні положення генетичної моделі.

Отже, гаплоїдні лінії отримані з апоміктичного насіння на основі морфометричних показників характеризувались присутністю на гістограмах АП «Partec» як гаплоїдних, так і диплоїдних клітин у G_2 періоді клітинного циклу, чим відрізнялися від гаплоїдів отриманих із недозрілих насінневих зачатків. За рівнем плоїдності геному, вони стабілізувалися до диплоїдного рівня впродовж двох-трьох пасажів з використанням добору за плоїдністю, на основі цитофотометричних показників.

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків**

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

**НОВІТНІ АГРОТЕХНОЛОГІЇ:
ТЕОРІЯ ТА ПРАКТИКА**

**ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ
Міжнародної науково-практичної конференції,
присвяченої 95-річчю Інституту біоенергетичних культур
і цукрових буряків НААН**

(м. Київ, 11 липня 2017 р.)

Матеріали публікуються в авторській редакції

Підписано до друку --.06.17.
Формат 64×90/16. Папір офсетний.
Друк різнографічний. Гарнітура Cambria
Умов. друк. арк. ____ Обл.-вид. арк. ____
Наклад --- прим. Зам. № ____

Віддруковано з оригіналів замовника.
ФОП Корзун Д. Ю.
21027, а/с 8825, м. Вінниця, вул. 600-річчя, 21.
Тел.: (0432) 603-000, 69-67-69.

Видавець ТОВ «Нілан-ЛТД»
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів
видавничої продукції серія ДК № 4299 від 11.04.2012 р.
21027, а/с 8825, м. Вінниця, вул. 600-річчя, 21.
Тел.: (0432) 603-000, 69-67-69.
e-mail: info@tvoru.com.ua <http://www.tvoru.com.ua>