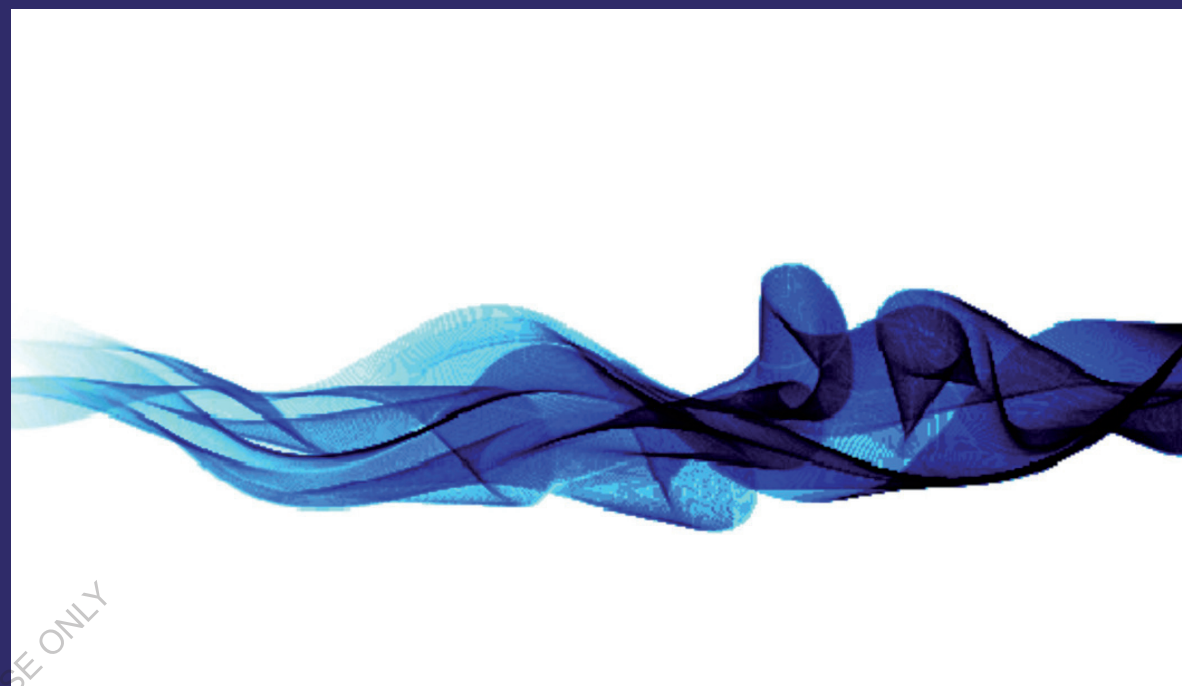


В монографії висвітлено результати досліджень з особливостей формування урожаю садивного матеріалу міскантусу залежно від елементів технології його вирощування та його якості. Застосування комплексу елементів технології – строків садіння ризом, їх маси та абсорбенту разом з ґрунтово-кліматичними умовами сприяли інтенсивному наростанню як наземної маси рослин, так і маси кореневища, що дозволило підвищити вихід садивного матеріалу у перший рік вегетації. За садіння в перший строк ризом масою 60-90 г за спільного застосування гранул та гелі абсорбенту отримано великих ризом в 2,1 разів, в другий строк в 2,2 разів більше, а за садіння ризом масою 20-30 г відповідно – в 1,7 та 1,4 разів більше, ніж в контролі. Доведено, що наростання наземної маси та маси кореневища і, відповідно – вихід садивного матеріалу залежали від якості ризом, що висаджували – кількості на них бруньок. За використання для садіння ризом, з 9 і більше бруньками з кореневищ, що сформувалися отримано в 1,6 рази більше ризом порівняно з контролем, де висаджували ризоми, які мали 1–3 бруньки.

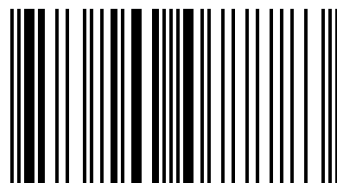
садивний матеріал міскантусу



Вікторія Дрига
Володимир Доронін



Дрига Вікторія Вікторівна, 1991 року народження, кандидат сільськогосподарських наук, науковий співробітник Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, є співавтором 16 наукових праць в фахових виданнях, одного патенту на корисну модель та методичних рекомендацій. Коло наукових інтересів: селекція, насінництво та рослинництво.



978-620-0-07778-3

Дрига, Доронін

Формування садивного матеріалу міскантусу гіганського

LAP LAMBERT
Academic Publishing

**Вікторія Дрига
Володимир Доронін**

Формування садивного матеріалу міскантусу гігантського

FOR AUTHOR USE ONLY

FOR AUTHOR USE ONLY

**Вікторія Дрига
Володимир Доронін**

**Формування садивного матеріалу
міскантусу гігантського**

FOR AUTHOR USE ONLY

LAP LAMBERT Academic Publishing RU

Imprint

Any brand names and product names mentioned in this book are subject to trademark, brand or patent protection and are trademarks or registered trademarks of their respective holders. The use of brand names, product names, common names, trade names, product descriptions etc. even without a particular marking in this work is in no way to be construed to mean that such names may be regarded as unrestricted in respect of trademark and brand protection legislation and could thus be used by anyone.

Cover image: www.ingimage.com

Publisher:

LAP LAMBERT Academic Publishing

is a trademark of

International Book Market Service Ltd., member of OmniScriptum Publishing Group

17 Meldrum Street, Beau Bassin 71504, Mauritius

Printed at: see last page

ISBN: 978-620-0-07778-3

Zugl. / Approved by: Україна, Київ, Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків, 2018

Copyright © Вікторія Дрига, Володимир Доронін

Copyright © 2019 International Book Market Service Ltd., member of OmniScriptum Publishing Group

FOR AUTHOR USE ONLY

УДК 633.63:631.531.12
ББК 42.1

Рекомендовано вченою радою
Інституту біоенергетичних культур
і цукрових буряків НААН
(протокол № 9 від 16.10. 2018 р.)

Автори:

В.В. Дрига, В.А. Доронін

Рецензенти:

В.М. Балан – доктор сільськогосподарських наук, професор,
головний науковий співробітник Інституту біоенергетичних культур і
цукрових буряків НААН

В.В. Поліщук – доктор сільськогосподарських наук, професор
Уманського національного університету садівництва МОН України

**Дрига В.В., Доронін В.А. Формування садивного матеріалу
міскантусу гігантського. Монографія. 2019.**

В монографії висвітлено результати досліджень з особливостей формування урожаю садивного матеріалу міскантусу залежно від елементів технології його вирощування та якості висаджених ризом. Застосування комплексу елементів технології – строків садіння ризом, їх маси та абсорбенту разом з ґрунтово-кліматичними умовами сприяли інтенсивному наростанню як наземної маси рослин, так і маси кореневища, що дозволило підвищити вихід садивного матеріалу – ризом у перший рік вегетації. Доведено, що наростання наземної маси та маси кореневища і, відповідно – вихід садивного матеріалу залежали від якості ризом, які висаджували, а саме – кількості бруньок на ризомі. За використання для садіння ризом, які мали 9 і більше бруньок з кореневищ, що сформувалися отримано в 1,6 рази більше ризом порівняно з контролем, де висаджували ризоми, які мали 1–3 бруньки.

Рекомендовано для спеціалістів сільського господарства, насінневодів, рослинників, наукових співробітників, аспірантів, студентів біологічних та сільськогосподарських напрямків.

ISBN 978-620-0-07778-3

© В.В. Дрига, 2019.

© В.А. Доронін, 2019.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. ГОСПОДАРСЬКЕ ЗНАЧЕННЯ МІСКАНТУСА ГІГАНТСЬКОГО ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БІОПАЛИВА. (огляд наукової літератури).....	8
1.1. Рослинна біомаса, як джерело енергії.....	8
1.2. Види міскантусу та біологічні властивості його росту і розвитку.....	16
1.3. Розмноження міскантусу.....	21
1.4. Вплив агротехнічних заходів.....	24
РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	31
2.1. Програма та методика досліджень.....	31
2.2. Ґрунтово-кліматичні умови досліджень.....	34
РОЗДІЛ 3. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ УРОЖАЮ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ МІСКАНТУСУ.....	45
3.1. Вологість ґрунту залежно від застосування абсорбенту.....	45
3.2. Фази росту й розвитку рослин та приживлюваність ризом міскантусу.....	51
3.3. Динаміка наростання наземної маси міскантусу залежно від строків садіння, розміру ризом та використання абсорбентів.....	56
3.4. Кореляційні зв'язки між наростання наземної маси міскантусу та маси кореневища.....	66
3.5. Вихід садивного матеріалу залежно від строків садіння ризом, їх маси та використання абсорбенту.....	70
3.6. Формування садивного матеріалу міскантусу, залежно від обробки ризом перед садінням захисними препаратами.....	85
3.7. Особливості формування садивного матеріалу міскантус у другому році вегетації.....	91
РОЗДІЛ 4. РІСТ І РОЗВИТОК РОСЛИН МІСКАНТУСУ ЗАЛЕЖНО ВІД ЯКОСТІ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ.....	98
4.1. Динаміка появи сходів міскантусу та приживлюваність ризом залежно від їх якості.....	98
4.2. Динаміка наростання наземної маси рослин міскантусу.....	102
4.3. Кореляційні зв'язки між наростання наземної маси міскантусу та маси кореневища залежно від якості ризом.....	108

4.4. Вихід садивного матеріалу міскантусу залежно від якості висаджених ризом.....	111
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУ-ВАННЯ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ МІСКАНТУСУ.....	123
5.1. Економічна ефективність вирощування садивного матеріалу залежно від елементів технології.....	123
5.2. Економічна ефективність вирощування садивного матеріалу залежно від якості ризом, які висаджували.....	127
ВИСНОВКИ.....	131
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	135
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	136
ДОДАТКИ.....	152

FOR AUTHOR USE ONLY

ВСТУП

Більшість європейських країн, зокрема й Україна, в останнє десятиліття усвідомлюють обмеженість викопних енергетичних ресурсів та необхідність їх раціонального використання, тому швидкими темпами розпочали перебудову існуючої мережі енергетики та диверсифікацію поставок енергоресурсів з використанням відновлювальних джерел енергії.

У зв'язку з нестачею енергоресурсів для України є важливим створення власного відновлювального джерела енергії на основі вирощування рослинної біоенергетичної сировини на малопродуктивних і деградованих землях, які вилучені із сівозмін та не використовуються для вирощування сільськогосподарських культур. Однією з перспективних культур для України, що вирощується як сировина для перероблення в тверде біопаливо, є міскантус. Однак, для промислового вирощування необхідно мати достатню кількість садивного матеріалу. На сьогодні відсутня технологія вирощування садивного матеріалу, яка забезпечувала б високу приживлюваність ризом та максимальний їх вихід. Тому актуальним є розроблення, обґрунтування і впровадження у виробництво технології вирощування садивного матеріалу міскантусу, що має важливе наукове та практичне значення.

Тому мета наших досліджень було встановити біологічні особливості росту і розвитку рослин міскантусу та формування садивного матеріалу залежно від комплексного застосування елементів технології його вирощування.

Для досягнення поставленої мети передбачалося виконання таких завдань:

- визначити приживлюваність малих та великих ризом міскантусу залежно від використання абсорбенту за садіння їх у два строки;
- науково-обґрунтувати оптимальний строк садіння ризом;
- виявити кореляційні зв'язки між ростом та розвитком наземної маси міскантусу та формуванням маси його кореневища;

- встановити особливості формування кореневої системи залежно від застосування комплексу елементів технології та якості садивного матеріалу;
- дослідити мінливість маси кореневища залежно від елементів технології їх вирощування та якості ризом, що висаджували;
- визначити динаміку вологості ґрунту у насадженнях культури за використання абсорбенту;
- з'ясувати вплив передсадивної обробки ризом фунгіцидом та інсектицидом на ріст і розвиток рослин;
- визначити вихід садивного матеріалу за комплексного використання елементів технології вирощування міскантусу та якості ризом, які висаджували;
- оцінити економічну ефективність виробництва садивного матеріалу міскантусу залежно від елементів технології його вирощування.

У процесі досліджень застосовані такі методи: *Полевий* – спостереження за ростом і розвитком рослин, формуванням садивного матеріалу, умовами зовнішнього середовища; оцінювання агротехнічного та економічного ефектів досліджуваних чинників під час вирощування культури; *лабораторний* – визначення маси кореневища, маси й розміру ризом, їх кількості та якості, вологості ґрунту; *візуальний та вимірювально-ваговий* – визначення біометричних показників рослин, приживлюваності ризом та коефіцієнта розмноження садивного матеріалу; *математично-статистичний* – оцінювання достовірності результатів досліджень; *розрахунково-порівняльний* – встановлення економічної ефективності вдосконалених елементів вегетативного способу отримання садивного матеріалу.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в наступному:

Вперше розроблено вегетативний спосіб розмноження садивного матеріалу міскантусу, який забезпечує високу приживлюваність ризом та максимальний вихід садивного матеріалу в перший рік вегетації (захищено патентом № 108992 «Спосіб вегетативного розмноження садивного матеріалу

міскантусу»); встановлені сильні прямі кореляційні зв'язки між наростанням наземної фітомаси міскантусу (висотою рослин, площею листків, кількістю листків і стебел) та масою кореневища;

Удосконалено спосіб передсадивної підготовки ризом міскантусу для садіння, яким передбачено їх відбір не лише за масою, а і за кількістю бруньок на них;

Набули подальшого розвитку наукові положення щодо підвищення виходу садивного матеріалу міскантусу та поліпшення його якості внаслідок комплексного застосування елементів технології, а саме: використання абсорбенту під час садіння ризом, висаджування ризом, різних за масою та кількістю бруньок, а також строки їх садіння.

На основі результатів досліджень розроблено спосіб вегетативного розмноження міскантусу, який забезпечив максимальну приживлюваність ризом, що висаджувалися та дав змогу підвищити вихід садивного матеріалу у перший рік вегетації. Теоретичні положення, що сформульовані в дисертації, підтверджено виробничою перевіркою, проведеною в ТЗОВ «Енорго Аграр» с. Велика Офірна Фастівського районі Київської області на площі 4 га. Внесення гранул абсорбенту в ґрунт забезпечило отримання річного економічного ефекту в сумі 198,6 тис. грн./га., а садіння ризом з 4-8 бруньками – 358 тис. грн./га.

Робота виконана в Інституті біоенергетичних культур і цукрових буряків Національної академії аграрних наук України протягом 2015–2017 рр. відповідно до плану науково-дослідних робіт Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН згідно з НТП 16 «Біоенергетичні ресурси» завдання «Розробити теоретичні основи насінництва і розсадництва біоенергетичних культур, біотехнологічні і агротехнічні методи репродукування насіння та садивного матеріалу, забезпечуючи високий коефіцієнт їх розмноження» (номер державної реєстрації 0116U003188).

Основні положення і результати досліджень оприлюднено на V Міжнародній науковій конференції «Селекційно-генетична наука і освіта» (м. Умань, 2016 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Селекція, насінництво, технології вирощування

круп'яних та інших сільськогосподарських культур: досягнення і перспективи» (м. Кам'янець-Подільський, 2016 р.); V Міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених «Новітні технології вирощування сільськогосподарських культур» (м. Київ, 2016 р.); Міжнародній науково-практичній конференції молодих учених, аспірантів і докторантів «Наукові пошуки молоді у третьому тисячолітті» (м. Біла Церква, 2017 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Новітні агротехнології: теорія та практика» (м. Київ, 2017 р.); Международной научно-практической конференции молодых ученых «Молодежь и инновации – 2017» (Білорусь, м. Горки, 2017 р.), а також на засіданнях Методичної комісії Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН (2015–2017 рр.) та Президії Національної академії аграрних наук України (м. Київ, 2017 р.).

За матеріалами досліджень опубліковано 13 наукових праць, зокрема шість статей у фахових виданнях України (з них три – у виданнях, які включено в міжнародні наукометричні бази, одна у виданні Scopus), один патент України на корисну модель та шість тез доповідей наукових конференцій.

Висловлюємо щиро подяку за надану допомогу у виконанні досліджень колективу лабораторії насіннєзнавства та насінництва буряків і біоенергетичних культур Ю.А. Кравченко та В.В. Дороніну. Особливу вдячність висловлюємо рідному дядькові В.В. Дриги – В.М. Гуменюку за підтримку та надану допомогу в закладанні польових дослідів.

РОЗДІЛ 1

ГОСПОДАРСЬКЕ ЗНАЧЕННЯ МІСКАНТУСА ГІГАНТСЬКОГО ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БЮПАЛИВА (огляд наукової літератури)

1.1. Рослинна біомаса, як джерело енергії

Розвинуті країни світу мають величезні досягнення у розвитку та використанні біотехнологій. Альтернативні джерела енергії давно і успішно використовуються в багатьох країнах [1].

Сьогодні країни Європи (Австрія, Данія, Голландія, Норвегія, Фінляндія та Швеція) використовують від 40 до 65% екологічно чистої біоенергетики і планують до 2015-2020 року мати 100%. В Україні екологічна чиста біоенергія складає всього 3% [2,3,4,5,6].

Вагомою альтернативою традиційному пальному на сьогодні в Україні є біопаливо [7,8]. Традиційне паливо внаслідок спалювання підвищує вміст вуглекислого газу в атмосфері. Біоенергетичні культури є екологічнішим джерелом отримання енергії. Для нашої країни найбільш перспективними біоенергетичними культурами є цукрові буряки, цукрове сорго, просо прутковидне, міскантус, що забезпечить отримання з одного гектара палива, яке еквівалентне від 0,72 до 4,1 т/га нафтопродуктів [9-12].

Україна належить до енергозалежних держав [13], що лише частково забезпечує себе власними енергоресурсами, а тому змушена імпортувати близько 65 % викопних енергоносіїв [14-17]. З погляду на ґрунтово-кліматичні умови найбільш перспективним видом біоенергетики для України є фітоенергетика, яка базується на використанні біосировини рослинного походження. До основних переваг рослинної біомаси як джерела енергії порівняно з викопними видами палива можна віднести екологічну чистоту викидів та відсутність негативного впливу на баланс вуглекислого газу в атмосфері [18-20]. Підвищення енергоспоживання, зростання цін на енергоресурси та збільшення шкідливих викидів в атмосферу, робить розвиток біоенергетики надзвичайно актуальним [21].

Одним із основних чинників збалансованого еколого-економічного розвитку України є ефективне використання природних ресурсів, зокрема, відновлювальних джерел енергії в

балансі агропромислового та лісового комплексу країни. Відомо, що європейські держави досягли 10% забезпечення своїх енергетичних потреб за рахунок відновлювальної енергетики [22].

Тому з енергетичної, економічної та екологічної точок зору виробництво енергії з біомаси є актуальним напрямом розвитку аграрної сфери [23]. Заслужують увагу тенденції розвитку поновлюваних і нетрадиційних джерел енергії. Найкрупніші проекти поновлюваної енергетики прийняті в США, Великобританії, Франції, Китаї, Португалії, Південній Кореї, Німеччині, Іспанії та Фінляндії. У основу цих проектів викладено використання сили вітру, сонячної енергії, біомаси, підземних вод та інші [24].

Ґрунтово-кліматичні умови більшості регіонів України є сприятливими для вирощування фітоенергетичних культур [25] з високим рівнем накопичення енергії біомаси під час вегетації. Але до цього часу не вирішені проблеми визначення та економічного обґрунтування пріоритетних культур для отримання біопалива. Значні перспективи для біоенергетики в Україні мають деякі нетрадиційні фіто-енергетичні культури, здатні накопичувати велику біомасу, зокрема за рахунок того, що у них фотосинтез відбувається впродовж тривалого періоду – від ранньої весни до пізньої осені. З точки зору отримання етанолу та біогазу, фіто-енергетичні рослини дають один з найбільших результатів. Наприклад, для використання в біогазових установках придатні практично всі рослини, в свіжому або силосованому вигляді [26]. Станом на жовтень 2017 р. на території 9 областей України (Волинська, Житомирська, Закарпатська, Івано-Франківська, Львівська, Рівненська, Хмельницька, Чернівецька) розташовано 94 пелетні та брикетні заводи, загальною потужністю понад 204 тис. т на рік, які переважно працюють на лісовій біомасі. У цьому регіоні працює щонайменше 5 компаній, котрі вирощують енергетичні рослини та продукують з них деревинну тріску. Загальна площа плантацій становить більше 2400 га, що дає врожай на рівні 49 тис. т/рік. У регіоні працює щонайменше 183 енергосервісні компанії та комунальні підприємства, що використовують біомасу. Загальна потужність їх установок становить більше 633 МВт [27].