



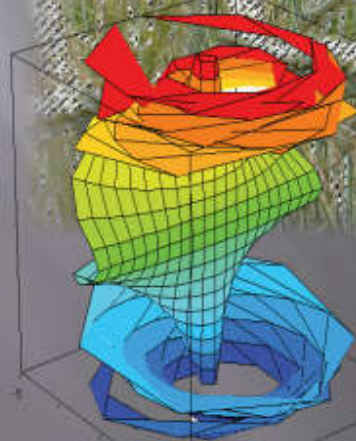
МЕТОДОЛОГІЯ синергетичних продуктивно-адаптивних
АЛГОРИТМІВ ДОБОРУ в системі селекції традиційних культур ПОЛІССЯ



В. В. ЧЕРНУСЬКИЙ

МЕТОДОЛОГІЯ синергетичних продуктивно-адаптивних АЛГОРИТМІВ ДОБОРУ в системі селекції традиційних культур ПОЛІССЯ

МЕТААНАЛІЗ
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДАНИХ



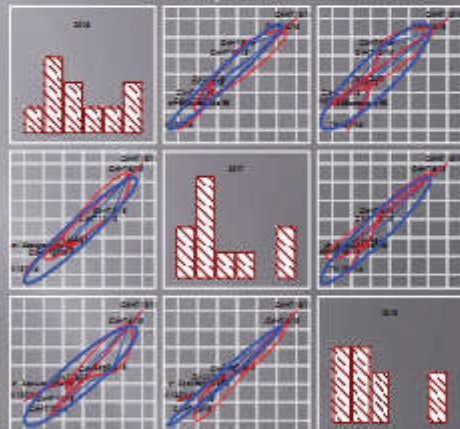
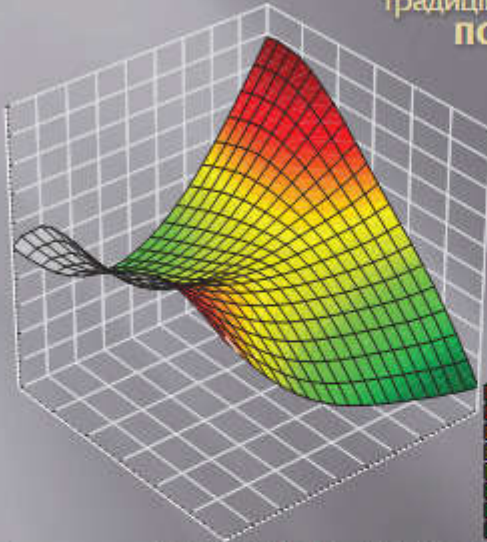
ТОПОЛОГІЧНИЙ

ФРАКТАЛЬНИЙ



СТАТИСТИЧНИЙ

МЕТОДОЛОГІЯ синергетичних продуктивно-адаптивних АЛГОРИТМІВ ДОБОРУ в системі селекції традиційних культур ПОЛІССЯ



Кардинальні зміни клімату планети і перехід економіки України у цифровий формат потребує застосування сучасних технологій у галузі селекції рослин. Для розвитку цих принципів підходів розроблено теоретичну базу і в практичній селекції застосовано сучасну схему добору як основного кластер-утворювального елемента в комплексі селекції традиційних культур Полісся. Концептуальною платформою є положення про синергетичні взаємодії у системі онтогенетичного формування фенотипу, які можливі завдяки емерджентній самоорганізації його структур на рівнях генотипу (адитивна, домінантна й епістатична взаємодія генів) та експресивно-епігенетичної регуляції геному в підсистемі взаємодії «генотип–середовище» на рівні протеоміки.

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ

ІНСТИТУТ БІОЕНЕРГЕТИЧНИХ КУЛЬТУР І ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ
ІНСТИТУТ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ПОЛІССЯ

В. В. ЧЕРНУСЬКИЙ

**МЕТОДОЛОГІЯ
синергетичних
продуктивно-адаптивних
АЛГОРИТМІВ ДОБОРУ**
в системі селекції
традиційних культур
Полісся

Київ
АГРАРНА НАУКА
2020

*Рекомендовано до друку
вченою радою Інституту біоенергетичних культур
і цукрових буряків НААН
22 серпня 2019 р. (протокол № 8)*

Рецензенти:

- А. А. Бондарчук** – доктор сільськогосподарських наук, професор,
директор Інституту картоплярства НААН;
В. В. Ващенко – доктор сільськогосподарських наук, професор,
завідувач кафедри селекції і насінництва Дніпропетровського
державного аграрно-економічного університету;
Д. К. Сгорю – доктор сільськогосподарських наук, старший науковий
співробітник, завідувач лабораторії селекції та генетики жита озимого
Інституту рослинництва імені В. Я. Юр'єва НААН

- В. В. Чернуський**
Ч 45 Методологія синергетичних продуктивно-адаптивних алгорит-
мів добору в системі селекції традиційних культур Полісся: моно-
графія. Київ: Аграрна наука, 2020. 200 с.
ISBN 978-966-540-498-9

Кардинальні зміни клімату планети і перехід економіки України у цифровий формат потребують застосування сучасних технологій у галузі селекції рослин. Для розвитку цих принципових підходів розроблено теоретичну базу, і в практичній селекції застосовано сучасну схему добору як основного кластерутворювального елемента в комплексі селекції традиційних культур Полісся. Концептуальною платформою є положення про синергетичні взаємодії у системі онтогенетичного формування фенотипу, які можливі завдяки емерджентній самоорганізації його структур на рівнях генотипу (адитивна, домінантна й епістатична взаємодія генів) та експресивно-епігенетичної регуляції геному в підсистемі взаємодії «генотип-середовище» на рівні протеоміки. На організмовому рівні конвергенція даних підсистем відображається у балансово-темпоральній взаємодії компонентних ознак при формуванні комплексної сумісно за адаптивністю та продуктивністю. На платформі цих теоретичних положень, бази даних у вигляді (big data), сформованих на платформі статистичного переформатування матриць цифрових фотографій, цифрових віртуальних ідеальних моделей сортів, відображених у вигляді багатовимірних багатofакторних топологічних поверхонь, запропоновано теорію системного добору для платформ ІТ-експрес – процесу селекції рослин на базі цифрових технологій.

Монографію призначено для науковців науково-дослідних установ за напрямом селекція, насінництво, генетика, а також для аспірантів та студентів учбових закладів вищої освіти.

УДК 633.31/37; 635.65

ISBN 978-966-540-498-9

© В. В. Чернуський, 2020
© Державне видавництво
«Аграрна наука» НААН, 2020

ЗМІСТ

ВІД АВТОРА	6
ВСТУП	7
Розділ 1. Генетика, епігенетика, синергетика. Сучасна парадигма нелінійних алгоритмів добору у прикладних селекційних програмах	15
<i>Список використаних джерел</i>	<i>22</i>
Розділ 2. Типи добору відповідно до уявлень класичної генетики та їх практична реалізація на платформі ІТ-технологій	25
Поліпшувальний тип добору як пріоритетний для гетерозиготних популяцій. Розривний (дизруптивний) тип добору як оптимальний для популяцій самозапильних культур	25
<i>Список використаних джерел</i>	<i>31</i>
Розділ 3. Ідентифікація зразків генофонду колекції пелюшки у селекції сортів різних напрямів господарського використання через застосування елементів ІТ-технологій	32
<i>Список використаних джерел</i>	<i>41</i>
Розділ 4. Використання елементів сучасних уявлень теорії мікроеволюції та епігенетики як аналогово-поліноміальних геометричних форм у моделях селекційного процесу	43
Векторно-градієнтна геометрична модель балансу компонентів при формуванні комплексної ознаки продуктивності на аналітичній поверхні	43
<i>Список використаних джерел</i>	<i>54</i>
Розділ 5. Закономірності синергетичного об'єднання ознак на складних нелінійних поверхнях на противагу лінійним (з можливістю тільки взаємно компенсаторного або адитивного об'єднання). Анізотропний принцип добору	56
<i>Список використаних джерел</i>	<i>68</i>

Розділ 6. Синергетична продуктивно-адаптивна модель добору та практика селекції традиційних культур Полісся на її платформі через оптимізацію алгоритмів селекційних програм при створенні адаптованих до абіотичних факторів середовища сортів сільськогосподарських культур	70
<i>Список використаних джерел</i>	81
Розділ 7. Шляхи і методи прискорення та автоматизації проведення польових і лабораторних аналізів за допомогою матричних масивів цифрових фотографій	82
До питання про можливість уніфікації та автоматизації оцінки селекційних зразків способом попередньої побудови графічних моделей стеблостою жита озимого і гороху польового	82
<i>Список використаних джерел</i>	90
Розділ 8. Створення великої цифрової моделі селекційного зразка у вигляді доповненої статистично-віртуальної реальності способом афінного відображення матриць цифрової фотографії на аналітичну площину	91
<i>Список використаних джерел</i>	97
Розділ 9. Методика добору ценотично-онтогенетичних успішних кластерів гібридних комбінацій способом контрольованого на емерджентно-синергетичних екоградієнтних шкалах об'єднання цінних генотипно-епігенетичних компонентних ознак продуктивності та адаптивності	99
Встановлення прогностичних трендів добору через використання поліноміального аналізу в системі Excel.	
Метод фрактального аналізу як спосіб ідентифікації селекційних зразків за напрямками господарського використання.	
Принципи і методологія апроксимації експериментальних даних відповідно до концепції комплексної селекції традиційних культур Полісся на продуктивність та адаптивність	99
<i>Список використаних джерел</i>	111
Розділ 10. Приватні моделі добору для традиційних культур Полісся	112
Люпин вузьколистий	112
Картопля	117
<i>Список використаних джерел</i>	125

Розділ 11. Концепція синергетичної продуктивно-адаптивної моделі добору гетерозисних станів синтетичних популяцій жита озимого	127
Практика застосування сучасної концепції гетерозису в селекції жита озимого. Результати конкурсного сортовипробування сортів синтетиків	141
Принципи вивчення урожайних та інших характеристик сорту не як статичної картинки у разі усереднення багаторічних даних, а як динамічної фазово-параметричної системи його конкурсної поведінки з метою виділення динамічних гетерозисно-синергетичних станів у сортів синтетиків	145
Багатоваріантність моделей взаємозв'язків компонентних ознак при формуванні комплексної – один із шляхів адаптації до варіативності векторів параметричних умов зовнішнього середовища при формуванні фенотипу рослини	148
<i>Список використаних джерел</i>	149
Розділ 12. Перспективи подальшого розвитку досліджень з принципів і методології добору в синергетичній системі продуктивної та еколого-адаптивної селекції традиційних культур Полісся на платформі інноваційних елементів ІТ-технологій	156
Методологія виявлення і використання синергетичних принципів організації взаємодії компонентних ознак фенотипів у системі селекції	160
<i>Список використаних джерел</i>	167
Розділ 13. Перспективи застосування інноваційної системи добору на платформі нелінійного аналізу фазово-параметричних портретів параметричних проявів компонентних ознак селекційних зразків	169
<i>Список використаних джерел</i>	177
ВИСНОВКИ	179
ДОДАТКИ	184

ГЕNETИКА, ЕПІГЕНЕТИКА, СИНЕРГЕТИКА. СУЧАСНА ПАРАДИГМА НЕЛІНІЙНИХ АЛГОРИТМІВ ДОБОРУ У ПРИКЛАДНИХ СЕЛЕКЦІЙНИХ ПРОГРАМАХ

Ідеї синергетики про способи оптимізованої самоорганізації надскладних систем, зокрема біологічних, набувають все більшої актуальності. Систему селекції зі створення сортів також можна розглядати як процес мікроеволюції генотипів розгорнутий у просторі і часі під впливом умов зовнішнього середовища за законами розвитку відкритих дисипативних нелінійних систем. Сучасні ідеї і методологічні підходи до принципів аналізу технологічних процесів селекції як до динамічних стохастичних систем, таких, що розгортаються у фазово-параметричному просторі, вперше у своїх роботах запропонували автори [1–3].

Нами для розвитку цих принципових підходів розроблено і в практичній селекції застосовано сучасну схему добору як основного кластера утворювального елемента в комплексі селекції.

Синергетичні взаємодії в системі онтогенетичного формування фенотипу можливі завдяки самоорганізації його структур на рівнях генотипу (адитивна, домінантна й епістатична взаємодія генів) та експресивно-епігенетичної регуляції геному в підсистемі взаємодії «генотип × середовище» на рівні протеоміки. На організмовому рівні взаємодія таких підсистем відображається у балансово-темпоральній взаємодії компонентних ознак при формуванні комплексної. Зокрема, розгортання цих взаємодій можливе в системі марківських процесів на безперервних або дискретних часових рядах, а синергетичні взаємопоеднання можливі завдяки оптимізованим перколяційним випадковим зустрічам максимальних параметрів компонентних ознак на векторно-градієнтному підложжі умов зовнішнього середовища. Істотним недоліком таких систем є пам'ять лише безпосередньо попередніх параметричних станів.