

УДК 633.18.631.527

## ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ФАКТОРІАЛЬНОЇ ОЗНАКИ «КІЛЬКІСТЬ ЗЕРЕН У ГОЛОВНІЙ ВОЛОТІ» НА ПІДВИЩЕННЯ ВРОЖАЙНОСТІ СОРТІВ РИСУ

**М.І. ЦІЛИНКО** – кандидат с.-г. наук  
**С.Г. ВОЖЕГОВ** – кандидат с.-г. наук  
**Л.М. ЦІЛИНКО**  
 Інститут рису НААН України

**Постановка і стан вивчення проблеми.** Селекція сільськогосподарських культур, у тому числі рису, завжди пов'язана з добором, який спирається на генотипову мінливість [1, 2]. Добір – один із головних методів селекції рослин. Він дозволяє створювати нові сорти з певними властивостями і ознаками, рівень прояву котрих відповідає моделі сортів для конкретних умов [3, 4]. Добір, у першу чергу, ґрунтується на мінливості та спадковості організмів. Сам по собі добір не є джерелом мінливості, натомість він діє на фоні гетерогенності, що створюється мутаціями, рекомбінаціями, поліплодією. Відносно конкретної ознаки він припиняється, досягнувши гомозиготності за окремими алелями генів [5].

В селекційній роботі з рисом добори проводять із гібридних популяцій, розпочинаючи з другого покоління. Такий принцип добору має як позитивні, так і негативні сторони [6]. З однієї сторони, до вивчення залучаються форми, які ще не мають гомозиготного стану, але, з іншої сторони, це дозволяє зберегти для селекційної роботи більшість потенційно цінних форм. У тих випадках, коли добрані рослини виявляються гетерозиготними, можна провести повторний добір. Безумовно, ранні добори дещо збільшують обсяги роботи селекціонера, але підвищують вірогідність знаходження та збереження цінних вихідних форм. Це особливо важливо враховувати у селекції рису, оскільки насіння його характеризується низькою польовою схожістю, що часто призводить до втрати цінного селекційного матеріалу [7]. Дослідженнями Р. А. Вожегової [8] доведено, що використання деяких показників у селекційному розсаднику рису для прогнозування рівнів їх прояву у конкурсному сортопробуванні можливе лише за ознаками, які характеризуються достатньо високим рівнем успадкованості: «вегетаційний період», «висота рослини», «довжина головної волоті», «маса зерна головної волоті».

Відомо також [9,10], що добір кращих за фенотипом форм для вирощування у певних умовах можна здійснювати лише на основі оцінювання їх у таких же умовах, оскільки в іншому середовищі поведінка випробовуваних генотипів буде іншою, а їх порівняльна оцінка істотно зміниться.

Як відомо із теорії селекції рослин сільськогосподарських культур [11], результативність її істотно залежить від наступних показників: інтенсивність добору і селекційний диференціал. Натомість стосовно рису це питання досліджене недостатньо, що у деякій мірі обмежує можливості для підвищення ефективності селекційної роботи. Дослідження у такому аспекті актуальні і сприяють подальшому розвитку

теоретичних основ селекції рису та її результативності.

**Мета досліджень** – визначення ефективності використання при доборах факторіальної ознаки «кількість зерен у головній волоті» за різної інтенсивності доборів, генетичного походження вихідного матеріалу і різної площі живлення рослин.

**Методика досліджень.** Гібридні популяції  $F_2$  і  $F_3$  вирощувалися за двома схемами площі живлення рослин:  $15 \times 15$  см і  $2 \times 15$  см. Площа живлення формувалася ручним способом після сходів. Сівба виконана сівалкою ССК-6 у третій декаді квітня, норма висіву 4,0 і 8,0 млн. схожих насінин на гектар. У подальшому рослини вирощувалися за загальноприйнятою технологією, яка розроблена в Інституті рису НААН України [12]. Для аналізу використовувалося по 100-120 рослин кожної популяції. Елітні рослини за конкретною факторіальною ознакою (маркером) добиралися з різною інтенсивністю у трьох градаціях 5, 10 і 15%. Для кожної градації добору використовували відповідно окрему гібридну субпопуляцію. Ефективність доборів визначалася за кількістю потомків, які за проявом ознак перевищували стандарт в нашому випадку сорт Україна-96, або мали такий же рівень прояву ознак як у стандарту. Такі потомства доборів (сімі, лінії) ідентифікувалися як перспективні.

**Результати досліджень та їх обґрунтування.** Дослідженнями було встановлено, що величина селекційного диференціалу за кількістю зерен у головній волоті та іншими господарсько-цінними ознаками змінювалися залежно від площі живлення та інтенсивності доборів.

Представлені результати досліджень у таблиці 1 показують, що індивідуальний добір з інтенсивністю 5% найбільш озернених волотей призводив до різних рівнів селекційного диференціалу у новостворених субпопуляцій. Перше, що необхідно відмітити, це те, що найвищий Sd у комбінації Дон-2096 / Агат, дещо нижчий у гібриду Веголт / Вертикальний і найнижчий у гібридній популяції Веголт / Спальчик. Ранги гібридів за іншої, менш напруженої інтенсивності доборів зберігалися. Це свідчить, що існувала значна диференціація гібридних популяцій за селекційними диференціалами за різної інтенсивності доборів, і на такому фоні можна отримувати достовірну інформацію про ефективність індивідуальних доборів.

По-друге, із даних таблиці 1 видно, що з підвищенням площі живлення рослин селекційні диференціали за кількістю зерен у волоті зростали, знову ж таки це зростання було різним у різних гібридних комбінацій.

**Таблиця 1 – Селекційний диференціал (Sd, см) за кількістю зерен у головній волоті елітних рослин рису за різної площі живлення (см) та інтенсивності добору (%) (2006-2007 рр.)**

Гібридна комбінація	Площа живлення, см					
	2×15			15×15		
	Інтенсивність добору, %					
	5	10	15	5	10	15
Вертикальний / Агат	<u>56</u>	<u>21</u>	<u>6</u>	<u>65</u>	<u>30</u>	<u>15</u>
	23	42	42	25	45	45
Вертикальний / Спальчик	<u>51</u>	<u>18</u>	<u>3</u>	<u>62</u>	<u>25</u>	<u>9</u>
	25	45	45	25	45	45
Дон-2096 / Агат	<u>67</u>	<u>32</u>	<u>12</u>	<u>71</u>	<u>35</u>	<u>14</u>
	23	44	46	24	48	50
Веголт / Вертикальний	<u>63</u>	<u>29</u>	<u>9</u>	<u>72</u>	<u>33</u>	<u>16</u>
	24	42	42	24	42	42
Веголт / Спальчик	<u>48</u>	<u>12</u>	<u>5</u>	<u>53</u>	<u>18</u>	<u>10</u>
	22	40	42	23	41	41
В середньому: шт.	<u>57,0</u>	<u>22,4</u>	<u>7,0</u>	<u>64,6</u>	<u>28,2</u>	<u>13,2</u>
	шт.	23	42	43	24	43

Примітка: у чисельнику – Sd, у знаменнику – число добраних волотей

Так, у комбінації Дон-2096 / Агат за інтенсивності доборів 5% селекційний диференціал за площі живлення 15×15 см підвищувався у середньому на 4 зернини, в комбінації Вертикальний / Спальчик – на 11 зерен, в комбінації Вертикальний / Агат на 9 зерен. У середньому ж по всіх досліджуваних комбінаціях селекційний диференціал за названою факторіальною ознакою за більшої площі живлення рослин підвищувався за інтенсивності добору першого варіанту – на 13,4%, другого – на 25,9% і третього – на 88,6%. Різні рівні селекційного диференціалу елітних рослин за числом зерен у головній волоті призвели до неоднозначних результатів по чисельності перспективних ліній у потомствах індивідуальних доборів (табл. 2).

Дослідженнями встановлено, що число зерен у головній волоті, як факторіальна ознака, відтворюється у статусі перспективних сімей у 50,0-75,0% номерів за інтенсивності доборів 5%, у 20,0-30,0% – у другому варіанті інтенсивності доборів і у 12,5-20,0% ліній – у третьому варіанті інтенсивності доборів (15%). Тобто, чим жорсткіший добір за кількістю зерен у головній волоті, тим більше частка перспективних сімей у селекційному розсаднику.

Отримані результати свідчать також, що добір елітних рослин на фоні більшої їх площі живлення призвів до підвищення частки перспективних номерів, у всіх досліджених комбінацій. Ефект доборів за числом зерен у головній волоті на чисельність перспективних потомств за урожайністю був менший, ніж ефект на продуктивність волоті і сильно коливався залежно від інтенсивності добору, площі живлення вихідних рослин і генетичного походження досліджуваних зразків у селекційному розсаднику.

Виявилось, що кращою гібридною комбінацією у цьому контексті є Дон-2096 / Агат, а найвища ефективність доборів забезпечується при їх проведенні з інтенсивністю 5% і за площі живлення вихідних рослин 15×15 см (табл. 2).

Результативність доборів за ознакою «кількість зерен у головній волоті» свідчить, що чисельність перспективних нащадків з підвищеною продуктивністю волоті за інтенсивності доборів 5% і площі живлення материнських рослин 2×15 см нараховував 50%, а за більшої площі живлення – 15×15 – 56,7%. За меншої інтенсивності доборів їх ефективність, як правило, різко зменшувалася і сягала рівнів у другому варіанті інтенсивності доборів 20,0% при площі живлення 2×15 см, а при збільшенні площі живлення материнських рослин їх відсоток становив – 24,2% у третьому варіанті інтенсивності доборів.

Установлено, що ефект індивідуальних доборів за кількістю зерен у головній волоті на чисельність перспективних нащадків з підвищеною продуктивністю волоті достатньо великий: за інтенсивності добору 5% їх нараховувалося від 40,0 до 60,0%. За меншої інтенсивності доборів їх ефективність, як правило, різко зменшувалася і сягала рівнів у другому варіанті інтенсивності доборів 15,0-30,0%, у третьому – 10,5-17,5%.

За результатами польових і лабораторних оцінювань добрано в селекційному розсаднику 149 перспективних за урожайністю ліній, що складає в середньому 24,8% від загального числа вивчених потомств. Натомість, розрахунки показали, що із 120 вивчених нащадків індивідуального добору з інтенсивністю 5% виділено 54 перспективних за урожайністю селекційних номерів, або 45%.

Таблиця 2 – Кількість перспективних ліній серед нащадків індивідуальних доборів за числом зерен у головній волоті рису. 2007-2008 рр.

Площа живлення вихідних рослин, см	Інтенсивність доборів у F <sub>2</sub> і F <sub>3</sub> , %	Кількість вивчених нащадків доборів (F <sub>3</sub> і F <sub>4</sub> ), шт.	У тому числі перспективних нащадків за ознакою шт./%			
			число зерен у волоті	маса 1000 зерен	маса зерен у волоті	урожайність
Вертикальний / Агат						
2×15	5	20	$\frac{12}{60,0}$	$\frac{2}{10,0}$	$\frac{10}{50,0}$	$\frac{8}{40,0}$
	10	40	$\frac{11}{27,5}$	$\frac{0}{0,0}$	$\frac{8}{20,0}$	$\frac{10}{25,0}$
	15	40	$\frac{6}{15,0}$	$\frac{0}{0,0}$	$\frac{6}{15,0}$	$\frac{2}{5,0}$
15×15	5	20	$\frac{13}{65,0}$	$\frac{4}{20,0}$	$\frac{11}{55,0}$	$\frac{10}{50,0}$
	10	40	$\frac{12}{30,0}$	$\frac{2}{5,0}$	$\frac{9}{22,5}$	$\frac{12}{30,0}$
	15	40	$\frac{8}{20,0}$	$\frac{0}{0,0}$	$\frac{6}{15,0}$	$\frac{4}{10,0}$
Вертикальний / Спальчик						
2×15	5	20	$\frac{10}{50,0}$	$\frac{2}{10,0}$	$\frac{8}{40,0}$	$\frac{6}{30,0}$
	10	40	$\frac{8}{20,0}$	$\frac{0}{0,0}$	$\frac{6}{15,0}$	$\frac{4}{10,0}$
	15	40	$\frac{5}{12,5}$	$\frac{0}{0,0}$	$\frac{4}{10,0}$	$\frac{0}{0,0}$
15×15	5	20	$\frac{12}{60,0}$	$\frac{4}{20,0}$	$\frac{9}{22,5}$	$\frac{7}{35,0}$
	10	40	$\frac{10}{25,0}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{8}{20,0}$	$\frac{5}{12,5}$
	15	40	$\frac{7}{17,5}$	$\frac{0}{0,0}$	$\frac{5}{12,5}$	$\frac{3}{7,5}$
Дон-2096 / Агат						
2×15	5	20	$\frac{13}{65,0}$	$\frac{0}{0,0}$	$\frac{12}{60,0}$	$\frac{10}{50,0}$
	10	40	$\frac{10}{25,0}$	$\frac{0}{0,0}$	$\frac{10}{25,0}$	$\frac{10}{25,0}$
	15	40	$\frac{7}{17,5}$	$\frac{0}{0,0}$	$\frac{6}{15,0}$	$\frac{6}{15,0}$
15×15	5	20	$\frac{15}{75,0}$	$\frac{4}{20,0}$	$\frac{14}{70,0}$	$\frac{13}{65,0}$
	10	40	$\frac{12}{30,0}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{12}{30,0}$	$\frac{11}{27,5}$
	15	40	$\frac{8}{20,0}$	$\frac{0}{0,0}$	$\frac{7}{17,5}$	$\frac{8}{20,0}$

Примітка: у чисельнику – абсолютна кількість ліній, у знаменнику – кількість ліній, %

У той же час, фракція елітних рослин, добрана за другим варіантом інтенсивності добору (10%) забезпечила селекційний ефект у 52 номерів із 240 вивчених, що складає 21,7%. А завдяки інтенсивності добору 15% кращих волотей із вивчених 240 потомств ідентифіковано найбільш перспективних лише 23 лінії, або 9,6%. Таким чином індивідуальний добір лише 5% найбільш озернених волотей забезпечує у них найвищий селекційний диференціал і найбільшу частку перспективних за урожайністю ліній. Це означає, що добір меншої кількості волотей з порівняно високим селекційним диференціалом сприяє підвищенню ефективності селекції на урожайність та використанню порівняно невеликої за обсягом субпопуляції і незначного за обсягом селекційного розсадника. Натомість необхідно внести одне застереження: добрані волоті елітних рослин за кількістю зерен мають перевищувати стандарт (у наших дослідженнях – Україна-96).

Необхідно також зазначити, що індивідуальні добори за кількістю зерен у головній волоті не призводили до позитивного впливу ознаки «маса 1000 зерен» у потомстві: у виділених високоврожайних лініях ця ознака виявилася на рівні стандарту, або маля менші значення.

**Висновки.** При проведенні індивідуальних доборів потрібно володіти інформацією про селекційні диференціали та рівні їх прояву за факторіальними ознаками, які визначають продуктивність рослин рису.

1. Найбільша кількість кращих селекційних номерів, які за продуктивністю перевищували стандарт, або були на рівні з ним, ідентифікована за ознакою кількості зерен у головній волоті (маркерна ознака) при інтенсивності доборів 5% на фоні вирощування материнських рослин з площею живлення 15×15 см – 50% від всіх вивчених у цьому блоці потомств. За аналогічної інтенсивності доборів і площі живлення

2×15 см частка перспективних номерів зменшувалася на 10,0%. За середніми даними по п'яти гібридних комбінаціях найбільша частка ліній у селекційному розсаднику, яка за урожайністю перевищувала стандарт, отримана за використання факторіальних ознак «число зерен у головній волоті» – 25,0% при площі живлення 15×15 см; 23,1% таких ліній іденти-

фіковано за індивідуальних доборів за масою зерна у головній волоті і 21,0% – при доборах за довжиною головної волоті.

Використання різних маркерних ознак при доборах елітних рослин з площею живлення 15×15 см було більш ефективним порівняно з площею живлення 2×15 см.

**Таблиця 3 – Ефективність індивідуальних доборів за кількістю зерен у головній волоті. 2007-2008 рр.**

Площа живлення вихідних рослин, см	Інтенсивність доборів в F <sub>2</sub> і F <sub>3</sub> , %	Кількість вивчених нащадків доборів (F <sub>3</sub> і F <sub>4</sub> ), шт.	У тому числі перспективних нащадків за ознакою шт./%			
			число зерен у волоті	маса 1000 зерен	маса зерен у волоті	урожайність
2×15	5	60	<u>35</u> 58,3	<u>4</u> 6,7	<u>30</u> 50,0	<u>24</u> 40,0
	10	120	<u>29</u> 24,2	<u>0</u> 0,0	<u>24</u> 20,0	<u>24</u> 20,0
	15	120	<u>18</u> 15,0	<u>0</u> 0,0	<u>16</u> 13,3	<u>8</u> 6,7
15×15	5	60	<u>40</u> 66,7	<u>12</u> 2,0	<u>34</u> 56,7	<u>50</u> 50,0
	10	120	<u>34</u> 28,3	<u>4</u> 3,3	<u>29</u> 24,2	<u>28</u> 23,3
	15	120	<u>23</u> 19,2	<u>0</u> 0,0	<u>18</u> 15,0	<u>15</u> 12,5

**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:**

1. Орлюк А. П. Теоретичні основи селекції рослин / А. П. Орлюк. – Херсон: Айлант, 2008. – 570 с.
2. Сметанин А. П. Приемы ускорения в селекции риса / А. П. Сметанин // Бюллетень н.-т. информации ВНИИ риса. Краснодар, 1976. – Вып. XX. – С.7-10.
3. Сметанин А. П. К методике отбора форм риса – доноров солеустойчивости / А. П. Сметанин // Труды ВНИИ риса. Краснодарское книжное изд-во, 1976. – Вып. IV. – С. 3-7.
4. Ито Р. Селекция риса / Р. Ито // Теория и практика выращивания риса. – М., 1965. – С. 37-77.
5. Орлюк А. П. Селекция и насінництво рису / А. П. Орлюк, Р. А. Вожегова, М. І. Федорчук. – Херсон: Айлант, 2004. – 250 с.
6. Бриггс Ф., Ноулз П. Научные основы селекции растений / Ф. Бриггс, П. Ноулз – М.: Колос, 1972. – 400 с.
7. Рис // Под редакцией П. С. Ерыгина и Н. Б. Натальина – М.: Колос, 1968. – 328с.

8. Вожегова Р. А. Теоретичні основи і результати селекції рису в Україні / Р. А. Вожегова. – Херсон: Айлант, 2009. – 346 с.
9. Герасименко В. П. Генетичний аналіз кількісних ознак у зв'язку із взаємодією генотип-серидовище у озимих тритикале і пшениці: автореф. дис.... доктора біол. наук / В. П. Герасименко. – Одеса, 2006. – 35 с.
10. Вожегова Р.А. Эффективность отбора по количественным признакам на различных этапах селекции риса / Р.А. Вожегова, Д.В. Шпак, Н.И. Целинко, Т.Н. Шпак // Пути решения проблем при выращивании риса в агроэкосистемах умеренного климата: материалы международной научно-практической конференции, 4-8 августа 2008 г. – Скадовск, 2008. – С. 130–133.
11. Сметанин А. П. Селекция сортов риса интенсивного типа / А. П. Сметанин. – Москва: ВАСХНИЛ, 1979. – 57 с.
12. Ванцовский А.А. Культура рису на Україні: монографія / А.А. Ванцовський. – Херсон: Айлант, 2004. – 172 с.

УДК 633.853.52:631.527

**АДАПТИВНІСТЬ СОРТІВ СОЇ СЕЛЕКЦІЇ ІНСТИТУТУ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР НААН УКРАЇНИ**

**Н.Ф. ГРИГОРЧУК,  
О.В. ЯКУБЕНКО**  
Інститут олійних культур НААН

**Вступ.** В Україні соя є стратегічною культурою у підвищенні культури землеробства, родючості ґрунту і розв'язанні продовольчої проблеми. Від її виробництва залежить стабілізація землеробства, підвищення урожайності, ліквідація дефіциту білка, поповнення ресурсів жирів, запасів азоту ґрунту, економіка господарства [1].

Задача сучасної селекції полягає у тому, щоб створити сорти сої, здатні у максимальному ступені реалізувати генетичний потенціал продуктивності культури у конкретних природно-кліматичних умовах. Більшість сучасних сортів відрізняються вузькою

екологічно пристосованістю і придатні для вирощування у ґрунтово-кліматичних умовах певної географічної широти.

Високі урожаї сої можливі лише у межах так званого соєвого поясу, де виробництво було б не ризикованим. З погляду перспективи на цю стратегічну культуру, її можна вирощувати на досить великій території правобережного і лівобережного Лісостепу, північного, центрального й південно-західного Степу, південних районів Полісся та на зрошуваних землях Південного Степу. І основою соєвого поясу є сортове районування відповідно до біокліматичного ресурсу