

**ЕКОЛОГІЧНА СТАБІЛЬНІСТЬ ТА ПЛАСТИЧНІСТЬ
СОРТІВ ГОЛОЗЕРНОГО ВІВСА В УМОВАХ
ПІВНІЧНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Буняк О.І., кандидат сільськогосподарських наук
Носівська селекційно-дослідна станція
Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ремесла НААН, Україна

Висвітлено результати досліджень стабільності та пластичності сортів голозерного вівса за врожайністю і технологічними показниками якості зерна в умовах Північного Лісостепу України. Встановлено дію абіотичних факторів середовища на врожайність та технологічні показники якості зерна цієї культури. Результати досліджень дають можливість класифікувати районовані сорти голозерного вівса та рекомендувати виробникам найбільш пластичні, придатні для вирощування за інтенсивними технологіями.

Ключові слова: *овес голозерний, сорт, натура зерна, маса 1000 зерен, стабільність, пластичність*

Вступ. Вимоги до якості продукції, що споживається людиною, потребують постійної підвищеної уваги як виробників кінцевого продукту, так і постачальників сировини для її виготовлення. Високі дієтичні і лікувальні властивості вівса зумовили збільшення його використання, зважаючи на розширення асортименту продуктів, виготовлених на його основі. Завдяки усуненню твердої плівки (головного недоліку вівса плівчастого) витрати на переробку зерна вівса голозерного значно зменшилися, і відповідно зріс попит на нього у виробників. Збільшення останніми роками виробництва продуктів харчування з вівса голозерного зумовило суттєве зростання його посівних площ в Україні.

Аналіз літературних джерел, постановка проблеми. Голозерний овес має достатньо високу потенційну врожайність. Але останніми роками в зонах достатнього зволоження частішали сильні весняно-літні посухи, що об'єктивно знижує рівень продуктивності цієї вололюбної культури.

Об'єктивними чинниками, що перешкоджають реалізації генетичного потенціалу продуктивності у виробництві та призводять до зниження

врожайності голозерного вівса в умовах Полісся, Лісостепу та, особливо, Степу України, є низький рівень посухостійкості, сприйнятливість до збудників хвороб та схильність до вилягання існуючих сортів. Створення нових сортів, які поєднали б підвищений потенціал продуктивності та генетично детерміновану стійкість до названих чинників, сприятиме подальшому розширенню посівних площ голозерного вівса та підвищенню і стабілізації валового збору зерна в Україні загалом.

Сорти по-різному розкривають свій потенціал продуктивності в різних умовах вирощування. Для реалізації максимальної продуктивності сортів голозерного вівса у різних регіонах вирощування важливо знати їхній потенціал адаптивності, що оцінюється екологічною пластичністю та стабільністю. Ці ознаки характеризують особливості пристосування сорту до умов навколишнього середовища, дають уяву про переваги та недоліки того чи іншого сорту, його поведінку в різних умовах вирощування [1].

Під екологічною пластичністю мають на увазі середню реакцію сорту на зміну умов середовища, а під стабільністю – відхилення емпіричних даних у певних умовах середовища від середньої реакції [2].

Зростаючий попит на зерно вівса, який є важливою сировиною для харчової промисловості, а завдяки високій біологічній цінності – як фуражна культура, сприяє створенню нових сортів, адаптованих до конкретних умов. Одним з основних завдань селекціонерів є створення сортів вівса голозерного з високим генетичним потенціалом, сприятливою нормою реакції на екологічні умови та імунітетом проти основних хвороб. Указані фактори забезпечили зростання уваги селекціонерів до підвищення технологічних і біохімічних якостей зерна. Переробка зерна відповідно до напрямів використання має враховувати такі технологічні властивості зерна, як натурна маса, плівчастість, маса 1000 зерен, від яких у кінцевому результаті залежить вихід крупи.

Актуальними є селекційні дослідження щодо створення пластичних сортів голозерного вівса, стабільних за врожайністю і технологічними показниками якості зерна.

Мета досліджень – виявити характер взаємодії генотип-середовище у процесі формування врожаю та якості зерна сортів голозерного вівса на основі показників їх стабільності і пластичності.

Матеріал та методика. Дослідження проводили у 2011–2015 рр. в лабораторії селекції вівса Носівської СДС Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ремесла НААН України, розташованої у північній частині Лісостепу України. Об'єкт дослідження – сорти голозерного вівса селекції Носівської СДС Скарб України, Тембр та іноземні

Саломон, Самуель, Марафон, Польський голозерний. Облікова площа ділянки 10 м², повторення шестиразове.

Аналіз стабільності та пластичності сортів голозерного вівса за врожайністю і технологічними показниками якості зерна проводили за методикою В. Пакудіна, Л. Лопатиной [2], згідно з якою коефіцієнт регресії (b_i) характеризує середню реакцію сорту на зміну умов середовища, показує його пластичність та дає можливість прогнозувати в умовах досліду зміни показника, що вивчається. Чим вищий показник b_i , тим більшою є реакція сорту на зміну умов вирощування. Варіанса стабільності S_i^2 показує, наскільки надійно сорт відповідає пластичності, що оцінена за коефіцієнтом регресії b_i . За врожайністю та якістю зерна голозерного вівса розраховували показники адаптивності та пластичності згідно з указаною методикою.

Дослідження проводили відповідно до загальноприйнятих методик [3, 4]. Експериментальні ділянки розміщувалися у 8-пільній селекційній сівозміні на чорноземі типовому, легкосуглинковому, із середнім забезпеченням елементами живлення і слабокислою реакцією ґрунтового розчину. Попередник – озима пшениця. Під передпосівний обробіток ґрунту внесено $N_{30}P_{30}K_{30}$. Сіяли 19–24 квітня (2011–2013 рр.) та 22–26 березня (2014–2015 рр.). Хімічна прополка проведена у фазі кушіння гербіцидом Діален (0,4 л/га) + Гранстар (15 г/га).

Погодні умови у період вегетації вівса в роки досліджень були надзвичайно контрастними за вологозабезпеченням та температурним режимом (рис. 1).

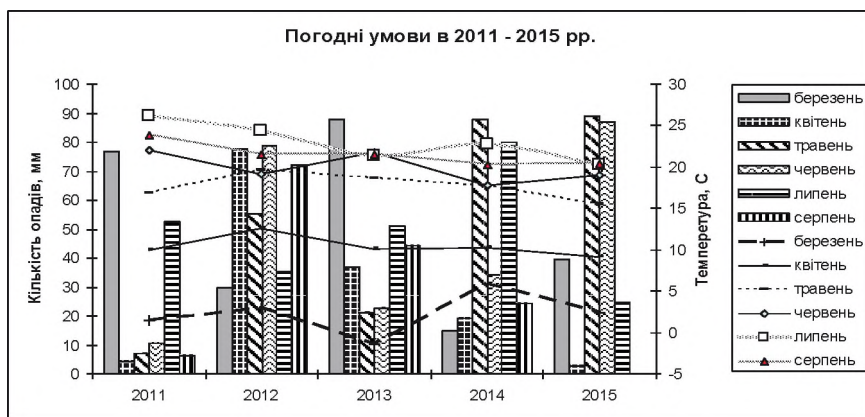


Рис. 1. Діаграма погодних умов у 2011–2015 рр.
Примітка. Столпчики – кількість опадів, лінії – температура

Несприятливим для отримання високої врожайності вівса виявився 2011 р. Незначна кількість опадів (22 мм за квітень–червень) та високий температурний режим вплинули на розвиток рослин. Незначна вегетативна маса, вкорочене стебло, пустозерність, засихання окремих рослин – у сукупності все це негативно позначилось на зерновій продуктивності.

Погодні умови 2012 р. були задовільними для вегетації вівса. Накопичена з ранньої весни волога та дощі в період вегетації забезпечили достатній рівень зволоженості ґрунту для формування врожаю. Стійка середньомісячна температура 19,2–19,6°C у травні–червні сприяла активному проходженню фаз вегетації та формуванню значної асиміляційної поверхні і розвитку генеративних органів.

Погодні умови 2013 р. були незадовільними для вегетації вівса. Затяжна весна зі значними опадами у вигляді снігу та дощу не дали змоги вчасно провести весняно-польові роботи, тому овес почали сіяти з 24 квітня. Накопичена з ранньої весни волога забезпечила достатній рівень зволоженості ґрунту для отримання дружних сходів. Недостатня кількість опадів та температурний режим у фазах кушіння – вихід у трубку – викидання волоті призвели до формування низькорослих слабких рослин. Підвищена температура та незначна кількість опадів у другій–третьій декадах червня, коли проходило цвітіння та зав'язування зернівок, спричинили значне зниження зернової продуктивності (> 50%).

Погодні умови 2014–2015 рр. були сприятливими для вегетації цієї культури. Рання весна з помірним температурним режимом та незначними опадами дала змогу вчасно та якісно провести весняно-польові роботи. Сівбу вівса розпочали 22–24 березня. Накопичена з ранньої весни волога забезпечила достатній рівень зволоження ґрунту для отримання дружних сходів. Достатня кількість опадів та помірний температурний режим у фазах кушіння – вихід у трубку – викидання волоті сприяли формуванню нормально розвинених продуктивних рослин вівса. Температура та вологість повітря в першій–другій декадах червня, коли проходило цвітіння та зав'язування зернівок, сприяли формуванню високої продуктивності та технологічних показників якості зерна.

Обговорення результатів. Зважаючи на достатньо високу детермінованість врожайності сортів вівса умовами року досліджень вивчали параметри їхньої адаптивної здатності та екологічної пластичності. Вивчення проходило в контрастних умовах, і тому продуктивність сортів вівса значно варіювала по роках. Погодні умови змінювали елементи продуктивності в той або інший бік, і все це в сукупності реалізувалось у кінцевій урожайності сорту.

Вивчення в умовах Носівської СДС показало, що в середньому за 2011–2015 рр. урожайність досліджуваних сортів голозерного вівса становила 2,75 т/га (табл. 1), варіюючи по роках від 0,82 до 4,61 т/га. Різниця за врожайністю між роками складала 2,45–3,54 т/га, між сортами – 0,72–1,83 т/га. Найбільшу середню врожайність мали сорти Тембр (3,26 т/га) та Скарб України (2,92 т/га) за одночасної високої мінливості по роках. Такі коливання врожайності дають змогу стверджувати, що агрометеорологічні умови року мають вирішальне значення у формуванні продуктивності голозерного вівса.

Таблиця 1

Урожайність сортів голозерного вівса (Носівська СДС, 2011–2015 рр.)

Сорт	Урожайність, т/га						b _i	S _i ²
	2011	2012	2013	2014	2015	середня		
Скарб України (St)	1,93	3,07	1,07	4,32	4,21	2,92	1,10	24,7
Самуель	1,52	2,70	1,32	4,09	4,05	2,74	1,02	21,5
Саломон	1,15	2,75	0,82	2,78	3,27	2,15	0,78	12,8
Марафон	1,48	2,71	1,01	4,55	3,86	2,72	1,16	27,9
Польський голозерний	1,52	3,02	1,31	3,89	3,73	2,69	0,90	16,7
Тембр	1,62	4,22*	1,54*	4,61*	4,33	3,26*	1,03	22,0
Середня (за рік)	1,54	3,08	1,18	4,04	3,91			
НІР ₀₅ (А – сорт)	0,23							
НІР ₀₅ (В – рік)	0,32							
НІР ₀₅ (АВ – взаємодія)	0,34							

За роки досліджень високу врожайність у 2012 та 2014 рр. показав сорт Тембр (4,22 та 4,61 т/га), який істотно перевищив стандарт Скарб України (на 1,15 та 0,29 т/га відповідно).

Вивчаючи фактори, що впливали на врожайність голозерного вівса, встановили різну їхню значущість: вирішальними у формуванні продуктивності виявились умови року (84%), тоді як частка сорту – лише 6 %.

У середньому врожайність сортів голозерного вівса по роках варіювала від 45,2 до 55,5% (табл. 2).

На графіку (рис. 2) відображені відхилення врожайності сортів голозерного вівса від середньої за п'ятирічний період досліджень (2011–2015).

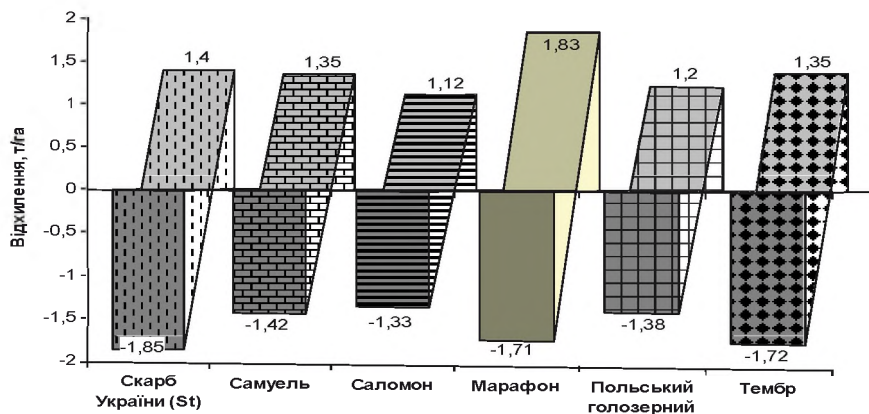


Рис. 2. Стабільність за врожайністю сортів голозерного вівса (2011–2015 рр.)

Встановлено, що досліджувані сорти голозерного вівса відрізняються середніми показниками стабільності. Найбільші відхилення від середньої врожайності зафіксовані у сорту Марафон (+1,83; -1,71 т/га), що свідчить про нестабільність даного сорту у формуванні врожайності за зміни умов вирощування. Наведені дані підтверджуються розрахованими показниками екологічної стабільності та пластичності (див. табл. 1).

Найвищу екологічну пластичність серед сортів, що вивчались, мав Марафон ($b_i = 1,16$), найнижчу – Саломон ($b_i = 0,78$). За варіансою екологічної стабільності врожайності (S^2_i) найнижчий результат отримано у сорту Саломон ($S^2_i = 12,8$), найвищий – у сорту Марафон ($S^2_i = 27,9$). Поряд із сортом Саломон низькими показниками пластичності та стабільності відзначався сорт Польський голозерний ($b_i = 0,90$; $S^2_i = 16,7$). У вказаних сортів реакція за врожайністю на позитивні зміни навколишнього середовища була низькою, що може свідчити про невисоку потенційну продуктивність. В інших досліджуваних сортів голозерного вівса більш висока пластичність (b_i) була пов'язана із зниженням стабільності (S^2_i).

Для вибору оптимальних значень як b_i , так і S^2_i було проведено геометричну інтерпретацію оцінки екологічної пластичності і стабільності у вигляді точкового графіка, доповненого параболою, що на 5%-му рівні ймовірності розподіляє поле точок координат на три зони (рис. 3).

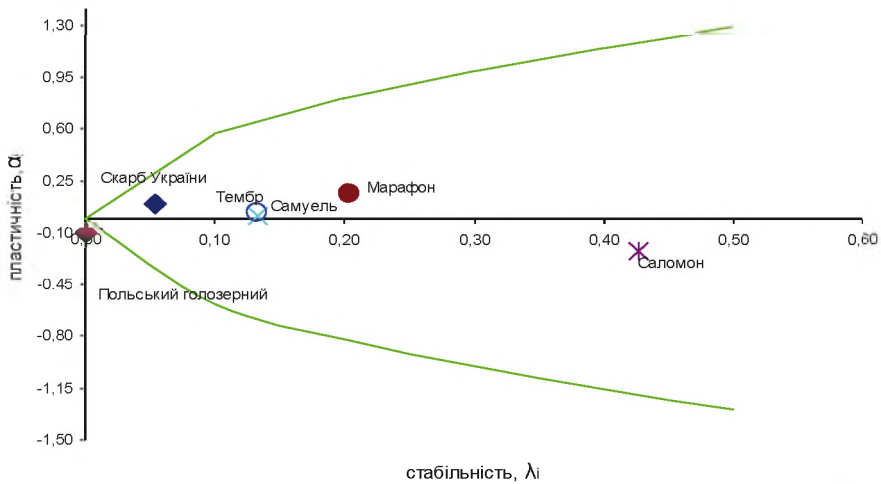


Рис. 3. Розподіл сортів голозерного вівса на класи за пластичністю (α) і стабільністю (λ_i) на 5% рівні ймовірності

Сортів, розташованих вище за параболу, а, значить, таких, що значно реагують на зміну умов середовища, не виявлено. Сорт Польський голозерний, що розміщується нижче за параболу у другій зоні, показав слабку реакцію за показником урожайності на зміну умов вирощування. Решта досліджуваних сортів мають середню пластичність. Найнижчою стабільністю серед них відзначався сорт Марафон ($S_1^2 = 27,9$), що означає неспроможність формувати стабільну врожайність в умовах, що відрізняються від оптимальних.

Сорт як генетична система специфічно реагує на чинники зовнішнього середовища. Відмітною особливістю будь-якого сорту є сукупність властивостей, що визначають його придатність для тієї або іншої зони, і тому правильний вибір сорту має першорядне значення при вирощуванні зернових культур [5].

У таблиці 2 наведено параметри адаптивності сортів голозерного вівса. За різких коливань погодних умов по роках вирощування важливим показником є стійкість до стресу, рівень якої визначається за різницею між мінімальною і максимальною врожайністю ($Y_2 - Y_1$). Цей параметр має негативне значення, і чим менша його величина, тим вище стійкість до стресу даного сорту. Середня врожайність сортів у контрастних (стресових і нестресових) умовах $(Y_1 + Y_2)/2$ характеризує їхню генетичну гнучкість [6].

**Стійкість до стресу, генетична гнучкість, коефіцієнт варіації
та гомеостатичність сортів голозерного вівса
(Носівська СДС, 2011–2015 рр.)**

Сорт	Параметри адаптивності			
	$Y_2 - Y_1$ (т/га)	$(Y_1 + Y_2)/2$ (т/га)	V, %	Ном
Скарб України (St)	-3,25	2,70	48,6	1,85
Самуель	-2,77	2,71	48,4	2,04
Саломон	-2,45	2,05	50,8	1,73
Марафон	-3,54	2,78	55,5	1,38
Польський голозерний	-2,58	2,60	45,2	2,31
Тембр	-3,07	3,08	47,4	2,24

На основі проведених досліджень встановлено, що районовані сорти голозерного вівса виявляють середню стійкість до стресових умов середовища (-2,45; -3,25).

Високі значення показника генетичної гнучкості вказують на ступінь відповідності між генотипом сорту і чинниками середовища. В умовах Носівської СДС максимальне співвідношення проявив новий сорт Тембр (3,08).

Один з важливих показників, що характеризують стійкість рослин до дії несприятливих чинників середовища, – це гомеостаз, тобто здатність генотипу зводити до мінімуму наслідки дії несприятливих умов довкілля. Він є універсальною властивістю в системі взаємовідносин генотипу і навколишнього середовища [7].

Критерієм гомеостатичності сорту можна вважати його здатність підтримувати низьку варіабельність ознак продуктивності. Таким чином, зв'язок гомеостатичності (Ном) з коефіцієнтом варіації (V) характеризує стійкість ознаки в умовах середовища, що змінюються. Найбільш стабільним щодо зміни умов вирощування серед досліджуваних сортів виявився Польський голозерний, про що свідчить показник коефіцієнта варіації (45,2%) і висока гомеостатичність (2,31).

У селекції сільськогосподарських культур на стабільну зернову врожайність велике значення дослідники надають адаптивності сортів різного походження (як різних екологічних біотипів), оскільки для них характерна неоднакова реакція на зміну умов зовнішнього середовища [8, 9]. Однак вивченню технологічних показників якості зерна голо-

зерного вівса залежно від адаптивності сорту до умов вирощування приділяється недостатня увага. Ці показники визначають підсумкову цінність сорту вівса для виробництва продуктів харчування. У гонитві за врожайністю сортів можна втратити якість зерна, а отже й привабливість для харчової промисловості. Тому надзвичайно важливим є створення адаптованих до умов вирощування сортів, що водночас мають високі технологічні показники якості зерна.

Якість зерна сортів голозерного вівса визначали за такими технологічними показниками, як натура зерна, маса 1000 зерен, відсоток плівчастих зерен у загальній зерновій масі (табл. 3).

За масою 1000 зерен виділився новий сорт Тембр (середнє значення 28,0 г), що істотно ($P < 0,05$) переважав за цим показником інші голозерні сорти. Районованому сорту носівської селекції Скарб України ($\bar{X} = 25,9$ г) також істотно поступалися за масою 1000 зерен сорти німецької (Саломон, Самуель) та білоруської (Марафон) селекції.

Якість зерна вівса значною мірою визначається показником «натура зерна», оскільки високонатурне зерно має добру виповненість та великий відсоток ядра. Високий показник натури зерна у досліджуваних зразків відмічено у 2014 р. Найбільшу натуру зерна за роки досліджень мав носівський сорт Скарб України (643,2 г).

Наявність у голозерного вівса тонкої лемми (нижня квіткова луска), що містить незначну кількість лігніну та легко відпадає при обмолоті як у пшениці чи жита, не знижує рівня метаболізму енергії, отриманої при споживанні зерна тваринами, які не можуть перетравлювати плівки. Однак не в усіх зерен голозерного вівса відсутня плівка. Кількість зерен, що мають плівку, коливається від 1 до 6%, а інколи сягає 13% [10]. Найменшу кількість плівчастих зерен за роки досліджень відмічено у сортів Марафон ($\bar{X} = 2,34\%$) та Тембр ($\bar{X} = 2,35\%$). Високий відсоток плівчастих зерен встановлено у сортів Саломон ($\bar{X} = 7,55\%$), Самуель ($\bar{X} = 4,41\%$) та Польський голозерний ($\bar{X} = 4,03\%$). Сорт Скарб України мав плівчастих зерен у середньому 3,26%.

Результати дисперсійного аналізу показали, що на натуру зерна зразків голозерного вівса найбільше впливали умови року вирощування (57%), частка впливу сорту склала 13%, взаємодія факторів – 30%. За масою 1000 зерен найбільшою була сортова залежність (64%), вплив року вирощування склав 29%. В утворенні плівчастих зерен частка впливу сортових особливостей становила 26%, найбільшою була залежність від умов вирощування (49%), взаємодія факторів дорівнювала 25%.

Характеристика сортів голозерного вівса за технологічними показниками якості зерна (Носівська СДС, 2011–2015 рр.)

Показник	Рік	Скарб України	Польський голозерний	Тембр	Самуель	Марафон	Саломон
Маса 1000 зерен, г	2011	27,6	20,1	28,0	25,6	24,0	23,2
	2012	25,4	18,9	27,4	24,0	20,8	22,6
	2013	23,6	16,0	26,8	23,2	20,8	23,2
	2014	26,5	22,5	29,1	26,0	25,5	25,5
	2015	26,3	22,3	28,7	25,8	25,2	25,1
	середня	25,9	20,0	28,0	24,9	23,3	23,9
НІР _{ос} (А - сорт) = 0,17; НІР _{ос} (В - рік) = 0,14; НІР _{ос} (АВ) = 0,23							
Нагура зерна, г/л	2011	645	640	600	601	619	614
	2012	620	608	600	598	573	604
	2013	595	588	602	587	623	586
	2014	700	704	697	694	689	705
	2015	656	634	649	657	662	660
	середня	643,2	634,8	629,6	627,4	633,2	633,8
НІР _{ос} (А - сорт) = 4,2; НІР _{ос} (В - рік) = 3,8; НІР _{ос} (АВ) = 5,6							
Вміст плівчастих зерен, %	2011	-	-	-	-	-	-
	2012	2,96	3,42	2,82	5,10	2,51	7,60
	2013	3,01	5,81	1,32	6,07	1,30	3,32
	2014	3,70	3,20	1,70	2,30	1,51	13,6
	2015	3,38	3,70	3,57	4,18	4,04	5,69
	середній	3,26	4,03	2,35	4,41	2,34	7,55
НІР _{ос} (А - сорт) = 0,63; НІР _{ос} (В - рік) = 0,54; НІР _{ос} (АВ) = 0,89							

Висновки. За результатами багаторічного вивчення визначено параметри екологічної пластичності та стабільності сортів голозерного вівса. Встановлено, що наявні у Держреєстрі України сорти мають середні показники екологічної пластичності і стабільності та можуть знижувати врожайність за несприятливих умов вирощування. Встановлено різний ступінь дії факторів на врожайність голозерного вівса, серед яких вирішальним виявився вплив умов року вирощування (84%), тоді як сортових особливостей – лише 6%. Сорти Саломон та Польський голозерний відрізняються низькими технологічними показниками якості зерна. Показано, що у носівських сортів Скарб України та Тембр середні показники екологічної пластичності та стабільності врожайності поєднуються з високою якістю зерна.

В умовах зміни клімату значну увагу в селекції голозерного вівса необхідно сконцентрувати на вдосконаленні екологічної адаптивності, зокрема посухостійкості, що дасть змогу розширити посівні площі під цією культурою та забезпечить стабільно високу врожайність по роках.

Список використаних джерел

1. Василюк П.М. Оцінка стабільності і пластичності показників продуктивності та якості нових сортів пшениці м'якої озимої в умовах Лісостепу України / П.М. Василюк // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – 2014. – № 1. – С. 15–18.
2. Пакудин В.З. Оценка экологической пластичности и стабильности сортов сельскохозяйственных культур / В.З. Пакудин, Л.М. Лопатина // С.-х. биология. – 1984. – № 4. – С. 109–113.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): 5-е изд., доп. и перераб. / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. Рокицкий П.Ф. Введение в статистическую генетику / П.Ф. Рокицкий. – Мн.: Вышэйшая школа, 1978. – 448 с.
5. Кондратенко Е.П. Оценка урожайности, экологической стабильности и пластичности новых сортов озимой пшеницы в условиях Лесостепной зоны Кемеровской области / Е.П. Кондратенко, Е.А. Егушова, О.Б. Константинова // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 3. – С. 24–28.
6. Пакудин В.З. Параметры оценки экологической пластичности сортов и гибридов / В.З. Пакудин // Теория отбора в популяциях растений. – Новосибирск: Наука, 1976. – 189 с.

7. Хангильдин В.В. Проблема гомеостаза в генетико-селекционных исследованиях / В.В. Хангильдин, С.В. Бирюков // Генетико-цитологические аспекты в селекции с.-х. растений. – 1984. – № 1. – С. 67–76.

8. Жученко А.А. Адаптивная система селекции растений (эколого-генетические основы) / А.А. Жученко. – М., 2001. – Т. 1. – 617 с.

9. Ващенко В.В. Адаптивная селекция ярового ячменя в Донбассе / В.В. Ващенко // Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету. – 2004. – № 1. – С. 42–45.

10. Баталова Г.А. Биология и генетика овса / Г.А. Баталова, Е.М. Лищицын, И.И. Русакова. – Киров: Зональный НИИСХ Северо-Востока, 2008. – 456 с.

References

1. Vasyliuk PM. Estimation of stability and plasticity indices of productivity and quality of new varieties of bread winter wheat in the conditions of Forest-Steppe of Ukraine. *Sortovyvchennia ta Okhorona Prav na Sorty Roslyn*. 2014; 1: 15-18.

2. Pakudin VZ, Lopatina LM. Estimation of ecological stability and plasticity of crop varieties. *Sel'skokhozyaistvennaya biologiya*. 1984; 4: 109-113.

3. Dospekhov BA. Method of field experiments (with basis of statistical processing research results). 5-th edition, additional and revised. Moscow: Agropromizdat; 1985. 351 p.

4. Rokitskiy PF. Introduction to statistical genetics. Minsk: Vysheyshaya shkola; 1978. 448 p.

5. Kondratenko EP, Egushova EA, Konstantinova OB. Estimation of the yield capacity, ecological stability and plasticity of new varieties of winter wheat in the conditions of the Forest-Steppe area of the Kemerovo region. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2014; 3: 24-28.

6. Pakudin VZ. Parameters of estimation of ecological plasticity of varieties and hybrids. The theory of selection in plant populations. Novosibirsk: Nauka; 1976. 189 p.

7. Khangildin VV, Biryukov SV. A problem of homeostasis in plant-breeding researches. Genetical and cytological aspects in the selection of agricultural plants: *Nauchno-tehnicheskii Byulleten VSGI*. 1984; 1: 67-76.

8. Zhuchenko AA. Adaptive system of plant breeding (ecological and genetical bases). Moscow: 2001; 1. 617 p.

9. Vashchenko VV. An adaptive spring barley breeding in Donbass. *Visnyk Dnipropetrovskoho Derzhavnoho Agramoho Universytetu*. 2004; 1:42-45.

10. Batalova GA, Lisitsyn EM, Rusakova II. Biology and genetics of oat. Kirov: Zonalnyy NIISKh Severo-Vostoka; 2008. 456 p.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СТАБИЛЬНОСТЬ И ПЛАСТИЧНОСТЬ СОРТОВ ГОЛОЗЕРНОГО ОВСА В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

Буняк А.И., кандидат сельскохозяйственных наук
Носовская селекционно-опытная станция
Мироновского института пшеницы имени В.Н. Ремесло НААН, Украина

Цель. Определить взаимодействие генотип-среда в процессе формирования урожайности и качества зерна сортов голозерного овса по показателям стабильности и пластичности.

Методика. Анализ стабильности и пластичности сортов голозерного овса по урожайности и технологическим показателям качества зерна проводили по методике В. Пакудина, Л. Лопатиной. Объект исследования – сорта голозерного овса селекции Носовской СОС Скарб Украины, Тембр и зарубежные Саломон, Самуэль, Марафон, Польский голозерный. В полевых условиях проводили оценку продолжительности вегетационного периода, засухоустойчивости, устойчивости к полеганию.

Результаты. Установлено действие абиотических факторов среды на урожайность и технологические показатели качества зерна голозерного овса. Установлено, что сорта этой культуры имеют средние показатели экологической пластичности и стабильности и могут резко снижать урожайность при неблагоприятных условиях выращивания. Решающим фактором воздействия на урожайность голозерного овса оказалось влияние условий года выращивания (84%), в то время как сортовых особенностей – лишь 6%. Сорта Саломон и Польский голозерный отличаются низкими технологическими показателями качества зерна. У носовских сортов Скарб Украины и Тембр установлено сочетание средних показателей экологической пластичности и стабильности урожайности с высокими технологическими показателями качества зерна.

Дисперсионный анализ показал, что на натуру зерна изучаемых образцов голозерного овса наибольшее воздействие оказали условия года выращивания (57%), влияние сорта составило 13%, взаимодействие факторов – 30%. По массе 1000 зерен наибольшей была сортовая зависимость (64%), влияние года выращивания составило 29%. В об-

разовании пленчатых зерен доля влияния сортовых особенностей составила 26%, наибольшей была зависимость от условий выращивания (49%), взаимодействие факторов составило 25%.

Выводы. В условиях изменения климата значительное внимание при создании новых сортов голозерного овса необходимо сконцентрировать на селекционном усовершенствовании показателей экологической адаптивности, в частности засухоустойчивости, что позволит расширить посевные площади под этой культурой и обеспечит стабильно высокую урожайность по годам.

Ключевые слова: *овес голозерный, сорт, натура зерна, масса 1000 зерен, стабильность, пластичность*

ECOLOGICAL STABILITY AND PLASTICITY OF NAKED OAT VARIETIES UNDER CONDITIONS OF NORTHERN FOREST-STEPPE OF UKRAINE

Buniak O.I., Candidate of Agricultural Sciences
Nosivka Plant Breeding Experimental Station
of the V.M. Remeslo Myronivka Institute of Wheat of NAAS, Ukraine

Aim. To determine genotype-environment interaction during yield capacity and grain quality formation of naked oat varieties by stability and plasticity indices.

Materials and methods. Analysis of stability and plasticity of naked oat varieties by yield capacity and technological indicators of grain quality was carried out according to Pakudin & Lopatina. Naked oat varieties bred at Nosivka Plant Breeding Experimental Station Skarb Ukrainy, Tembr and foreign varieties Salomon, Samuel, Marafon, Polskyi holozernyi were studied. Field testing were conducted concerning to cropping season duration, drought tolerance and lodging resistance.

Results. Action of abiotic environmental factors on yield capacity and technological indicators of grain quality of naked oats was determined. It was found that naked oat varieties have middle indices of ecological plasticity and stability and can sharply reduce yield capacity under adverse growing conditions. The influence of environmental conditions of cropping season on yielding capacity of naked oats appears to be the decisive factor (84%), while the varietal characteristics were only 6%. Salomon and Polskyi

holozernyi varieties were remarkable for low technological parameters of grain quality. Nosivka varieties Skarb Ukrainy and Tembr combine middle indices of ecological plasticity and stability for yielding capacity with high technological indicators of grain quality.

Dispersion analysis showed that environmental conditions of cropping season had the greatest impact on test weight of the naked oat samples studied (57%), the effect of varieties was 13%, and influence of interaction of the factors was 30%. As for 1000 kernel weight varietal dependence was the most (64%), the impact of environmental conditions of cropping season was 29%. In the formation of hulled grains the influence of varietal characteristics was 26%, dependence on environmental conditions of cropping season was the most (49%), interaction of the factors was 25%.

Conclusions. Under conditions of climate change when developing new naked oat varieties, great attention should be focused on breeding improvement of indices of ecological adaptability, particularly drought tolerance, which will expand the sowing area under this crop and will provide a stable high yield capacity over the years.

Key words: *naked oats, variety, test weight, 1000 kernel weigh, stability, plasticity*