

---

---

# ЗЕМЛРОБСТВО, РОСЛИННИЦТВО, ОВОЧІВНИЦТВО ТА БАШТАННИЦТВО

---

---

AGRICULTURE, CROP PRODUCTION,  
VEGETABLE AND MELON GROWING

УДК 631.743:631.5:632.51 (477.7)  
DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.115.1>

---

## УРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ДВОРУЧКИ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКУ СІВБИ ТА НОРМ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ У НЕЗРОШУВАНИХ УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

---

---

**Аверчев О.В.** – д.с.-г.н., професор, професор кафедри землеробства,  
Херсонський державний аграрно-економічний університет  
**Куліш В.Ю.** – здобувач кафедри землеробства,  
Херсонський державний аграрно-економічний університет  
**Лаверенко С.О.** – к.с.-г.н., доцент, доцент кафедри землеробства,  
Херсонський державний аграрно-економічний університет

У статті наведено вплив строку сівби та норм мінеральних обрив на урожайність сортів пшениці дворучки в незрошуваних умовах Південного Степу України. Дослідження проводилися шляхом постановки трифакторного польового досліду на території господарства ТОВ «ТД Долинское» Чаплинського району Херсонської області. У польових дослідах вивчали такі фактори та їх варіанти: фактор А – сорт пшениці дворучки: Арабатка, Кларіса; фактор В – фон живлення: без добрив,  $N_{30}P_{30}$ ,  $N_{60}P_{60}$ ,  $N_{90}P_{90}$ ; фактор С – строк сівби: 1 декада жовтня, 3 декада жовтня, 1 декада листопада, 1 декада березня, 3 декада березня. Проведені нами дослідження показали, що за вирощування пшениці дворучки можна отримати врожайність зерна в межах від 2,15 до 5,88 т/га. Порівнюючи досліджувані сорти, можемо вказати, що сорт Кларіса сформував у середньому за роками досліджень урожайність зерна на рівні 3,96 т/га, що є більшим від сорту Арабатка на 6,2%. Максимальна продуктивність рослин пшениці відмічена за внесення  $N_{60}P_{60}$ . За цих умов продуктивність сорту Кларіса коливалася від 2,70 до 5,88 т/га залежно від строку сівби, а сорту Арабатка – від 2,48 до 5,69 т/га. Згідно з експериментальними даними, найвища врожайність зерна пшениці дворучки формувалася за вирощування сорту Кларіса, унесення мінеральних добрив нормою  $N_{60}P_{60}$  – 5,88 т/га й сівби в першій декаді жовтня (як озимої форми) та 3,43 т/га за сівби в першій декаді березня (як ярої форми).

Згідно з проведеним дисперсійним аналізом, найбільшу частку участі у формуванні врожайності зерна пшениці мали досліджувані сорти – 51,98%, що додатково підтверджує необхідність найкращих сортів для конкретних умов господарювання, які в подальшому зумовлять рівень валового збору зерна. Визначення найкращого строку є необхідною умовою створення оптимальних умов росту й розвитку рослин у подальшому. У досліджен-

---

нях зазначений фактор на 21,15% визначив рівень кінцевого результату. Частка участі мінеральних добрив у формуванні врожаю зерна в незрошуваних умовах Південного Степу України становила 18,30%.

**Ключові слова:** пшениця, сорт, строк сівби, мінеральні добрива, незрошувані умови, урожайність.

**Averchev O.V., Kulish V.Yu., Lavrenko S.O. Productivity of wheat (spring and winter compatible) varieties depending on sowing dates and mineral fertilizer rates under the irrigated conditions of the Southern Steppe of Ukraine**

The article presents the influence of sowing dates and mineral fertilization rates on the yield of spring and winter compatible wheat varieties under non-irrigated conditions of the Southern Steppe of Ukraine. The research was carried out by setting up a three-factor field experiment on the territory of the farm of Dolynske Trading House LLC in the Chaplynskyi district of the Kherson region.

In field experiments, the following factors and their variants were studied: Factor A – wheat (spring and winter compatible) variety: Arabatka, Clarisa; factor B – nutrition background: without fertilizers  $N_{30}P_{30}$ ,  $N_{60}P_{60}$ ,  $N_{90}P_{90}$ ; factor C – sowing period: the first ten-day period of October, the third ten-day period of October, the first ten-day period of November, the first ten-day period of March, the third ten-day period of March. Our research has shown that when growing wheat (spring and winter compatible), you can get a grain yield in the range from 2.15 to 5.88 t/ha. Comparing the studied varieties, the Clarisa variety formed an average grain yield of 3.96 t/ha over the years of research, which was 6.2% higher than the Arabatka variety. The maximum productivity of wheat plants was observed when  $N_{60}P_{60}$  was applied. Under these conditions, the yield of the Clarisa variety ranged from 2.70 to 5.88 t/ha, depending on the sowing period, and the Arabatka variety – from 2.48 to 5.69 t/ha. According to experimental data, the highest grain yield of wheat (spring and winter compatible) was formed when growing the Clarisa variety, applying mineral fertilizers  $N_{60}P_{60}$  – 5.88 t/ha and sowing in the first ten-day period of October (as a winter form) and 3.43 t/ha when sowing in the first ten-day period of March (as a spring form).

According to the analysis of variance, the studied varieties had the largest share in the formation of wheat grain yield – 51.98%, which once again confirms the need to select the best varieties for specific economic conditions, which will further determine the level of gross grain harvest. Determining the optimal time is a prerequisite for creating optimal conditions for plant growth and development in the future. In our research, this factor constituted 21.15% of the achieved result. The share of mineral fertilizers in the formation of grain yields under non-irrigated conditions of the southern Steppe of Ukraine was 18.30%.

**Key words:** wheat, variety, sowing time, mineral fertilizers, non-irrigated conditions, yield.

**Постановка проблеми.** Виробництво зерна з високими якісними показниками має вирішальне значення в забезпеченні населення продовольством, підвищенні матеріального рівня життя людей і піднесенні ефективності зернового господарства. Раніше цю проблему розв'язували в основному завдяки ефективному використанню наявних ресурсів традиційних озимих і ярих сортів пшениці [1].

Останнім часом вітчизняні селекціонери створили нові форми пшениці, а саме: сорти-дворучки, які можуть стати надійною підмогою в збільшенні виробництва продовольчого зерна з високими продовольчими якостями. Ці сорти мають властивість адаптуватися, добре рости й розвиватись як за осіннього, так і за весняного висівання, а тому їх ще називають перехідними, альтернативними, факультативними ярими, факультативними озимими, зимуючими. За типом розвитку, тривалістю онтогенезу й потребою певних умов середовища (передусім температурного режиму) пшениця, як і ячмінь та інші зернові першої групи, бувають озими, ярі та зимуючі. До ярих належать сорти пшениць, які за весняного висіву ростуть, розвиваються, виходять у трубку, викалошуються й формують насіння. Озимі сорти на весняну сівбу реагують як на стресові й екстремальні умови, дають сходи, ростуть, розвиваються й лише кущаться, а дальші фази росту й розвитку не настають: пшениці не виходять у трубку, не викалошуються й не дають насіння. Тобто такі форми мають біологічну властивість до озимого та ярого способу жит-

тедіяльності. Поділ рослин за типами розвитку більшість учених обґрунтовує фізіологічними й генетичними особливостями їх стадійного розвитку, які є якісно переломними в онтогенезі, і біологічними властивостями рослин потребувати на окремих стадіях розвитку специфічних умов середовища [2].

У південній частині степової зони України, у тому числі й в Херсонській області, метеорологічні умови в осінній і зимовий періоди в переважну кількість років є несприятливими та виходять за рамки адаптивних можливостей районованих сортів пшениці озимої. Це призводить до зниження продуктивності рослин, а в окремих випадках і до повної загибелі посівів. Це пов'язано з тим, що характерна для цього регіону тепла, тривала осінь часто змінюється нестійкою зимою, коли морозні дні чергуються з теплими. Польовими дослідженнями доведено, що в посушливих умовах Південного Степу України поряд із яровим ячменем можна висівати пшениці дворучки, які можна використовувати для всівання й пересівання проріджених або загиблих посівів пшениці озимої з метою підвищення врожайності продовольчого зерна в несприятливі за погодними умовами роки.

Крім того, уважається, що найбільшу небезпеку для долі майбутнього врожаю озимої пшениці в умовах півдня України становлять часто повторювані осінні посухи, коли нестача вологи в ґрунті супроводжується високими середньодобовими температурами. За таких умов висіяне насіння втрачає життєздатність внаслідок недостатньої кількості вологи та високої активності мікрофлори, а паростки пошкоджуються шкідниками. Частина таких рослин гине восени або взимку, а з тих, які вижили, формується зріджений посів, який має високу забур'яненість, що призводить до значного зниження врожайності.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Інноваційні розробки вітчизняних вчених-селекціонерів зі створення нових форми пшениці – сортів-дворучок – можуть з успіхом використовуватися в умовах виробництва півдня України. Ці сорти здатні формувати високі й сталі врожаї як при осінньому, так і при весняному строках сівби, мають високий рівень адаптивності та продуктивності.

Строки сівби мають комплексний вплив на ріст і розвиток рослин пшениці, що в подальшому позначається на репродукційному процесі й, звичайно, на врожайності. Уважаємо, що в умовах сьогодення, урахувавши погодні умови, попередник і біологічні особливості сорту, строки сівби озимих зернових культур доцільно дещо змістити в бік пізніших від традиційно рекомендованих [3].

Продуктивність рослин зменшується як за ранніх, так і за пізніх строків сівби. За ранніх строків сівби пшениця розвиває велику вегетативну масу, сильно кущиться. Унаслідок переростання рослини починають інтенсивно використовувати запасні речовини і стають менш стійкими до несприятливих умов, знижують зимостійкість, схильні до випрівання. Такі посіви зазвичай більше пошкоджуються хворобами і шкідниками.

Рослини пізніх строків сівби довше сходять, не встигають восени розкущитися, розвинути достатню кореневу систему й надземну масу. Вони формують переважно одностебловий морфотип рослини, унаслідок чого їх урожайність теж зменшується.

Строки сівби змінюються залежно від біологічних особливостей сорту. Для пластичних сортів інтервал оптимальних строків сівби довший. Календарні строки сівби сортів інтенсивного типу помітно змістилися, порівняно з раніше вирощуваними сортами, на другу половину оптимальних строків [4].

Високі врожаї пшениці прямо залежать від збалансованих доз унесення НРК та мікроелементів. Основним чинником стабільного та рентабельного зерновиробництва є впровадження інноваційних сортів озимої пшениці з техноло-

гіями вирощування, що відповідають потребам сорту. Важливим компонентом розробки систем живлення рослин є застосування складних комплексних фізіологічно збалансованих препаративних форм. Велику увагу варто приділяти створенню та використанню комплексних добрив для позакореневого підживлення, що дає змогу значно підвищити коефіцієнт засвоєння поживних речовин і знизити надходження токсичних речовин у навколишнє середовище. Вимоги до елементів живлення змінюються не тільки відповідно до сортових особливостей, а й залежно від фаз росту та розвитку пшениці. Мінеральне живлення має також бути збалансованим за елементами з обов'язковим урахуванням ґрунтово-кліматичних особливостей конкретного регіону вирощування. Загалом як для озимої, так і для ярої пшениці 60% від очікуваного максимуму загального відносного поглинання елементів ( $N+P_2O_5+K_2O+SO_3$ ) припадає на другу половину вегетаційного періоду [5].

Унесення фосфорно-калійних добрив, що сприяють кращому розвитку кореневої системи та нагромадженню цукрів, позитивно впливає на перезимівлю озимих. Ці елементи живлення особливо цінні для озимих рослин на початку вегетації [6].

**Постановка завдання.** Дослідження з розробки елементів технології вирощування пшениці дворучки в умовах півдня України проводилися шляхом постановки трифакторного польового дослідження на території господарства ТОВ «ТД Долинское» Чаплинського району Херсонської області ( $46^{\circ}26'08.6''N$   $33^{\circ}41'41.5''E$ , висота над рівнем моря 13 м).

Польові дослідження закладено в чотириразовій повторності. Розташування варіантів здійснювали методом розщеплених ділянок з частковою рендомізацією. Облікова площа ділянок третього порядку – 198 м<sup>2</sup>. При проведенні досліджень керувалися загально визнаними методиками польових дослідів [7; 8].

У польових дослідженнях вивчали такі фактори та їх варіанти:

фактор А – сорт пшениці дворучки: Арабатка, Кларіса;

фактор В – фон живлення: без добрив,  $N_{30}P_{30}$ ,  $N_{60}P_{60}$ ,  $N_{90}P_{90}$ ;

фактор С – строк сівби: 1 декада жовтня (1д.10), 3 декада жовтня (3д.10), 1 декада листопада (1д.11), 1 декада березня (1д.03), 3 декада березня (3д.03).

Проведення дослідів супроводжувалося аналізом зразків ґрунту, спостереженнями за рослинами й метеорологічними умовами. Усі обліки та спостереження проводили у двох несуміжних повтореннях.

У польових дослідженнях вирощували сорти пшениці м'якої дворучки Кларіса й Арабатка.

Сорт **Кларіса** – унесений до державного реєстру сортів рослин України з 2014 року. Оригінація – Науково-виробнича фірма «Дріада». Сорт належить до різновиду *Lutescens* – колос білий, не опушений, безостий з остеподібними відростками 15–20 мм, довжина – 8–10 см, середньої щільності, циліндричний, у верхній частині колоса 4 колоски зближені. Сорт належить до сильної пшениці. Зерно червоне, середнє, овальне, борозенка вузька, мілка, маса 1000 зерен до 40 г і вище. Колоскова луска яйцеподібна-ланцетна, довжиною 1 см, шириною 0,5 см, нервація виражена середньо. Зубець середній, тупий, трохи зігнутий у бік плеча. Плече середнє, знизу колоса скошене. Кіль добре проявлений. Кущ прямостоячий, опушення листків слабке, восковий наліт у фазі кушіння проявляється слабо, колір листа світло-зелений.

Сорт степового екотипу, інтенсивний, середньостиглий. Тривалість вегетаційного періоду ярої форми 98–113 діб, озимої форми на рівні стандартних сортів, у т. ч. протягом 35–40 діб відбувається налив зерна, посухостійкість вище серед-

ньої, стійкість до вилягання висока. Висота рослин – 75–95 см. Для сорту характерний більш рівномірний розподіл накопичення сухої речовини за фазами наливу зерна. Порівняно зі стандартними сортами не уражується летючою і твердою сажкою. Має високу стійкість до бурої й стеблової іржі борошнистої роси, підвищену стійкість до шведської та гессенської мухи.

Сорт **Арабатка** степового екотипу, інтенсивний, середньостиглий. Тривалість вегетаційного періоду ярої форми – 98–113 діб, озимої форми – на рівні стандартних сортів, у т. ч. протягом 35–40 діб відбувається налив зерна, посухостійкість вище середньої, стійкість до вилягання висока. Висота рослин – 75–95 см. Колос білий, не опушений, безостий з остеподібними відростками 15–20 мм, довжина – 8–10 см, середньої щільності, циліндричний. Зерно червоне, маса 1000 зерен – до 40 г і вище.

Для сорту характерний більш рівномірний розподіл накопичення сухої речовини за фазами наливу зерна. Має високу стійкість до бурої і стеблової іржі борошнистої роси, підвищену стійкість до шведської та гессенської мухи, уражується летючою і твердою сажкою.

Попередником у дослідях був чорний пар після збирання соняшника. Технологія підготовки та догляду за чорним паром включала в себе виконання таких заходів. Після збирання соняшнику проводили дискування поля на глибину 10–12 см. Через 14 діб проводили полицевий обробіток ґрунту оборотним плугом (Kverneland PN-RN) на глибину 25–27 см. На початку березня було проведення боронування з метою знищення бур'янів і закриття вологи. Через три тижні проведена суцільна культивування на глибину 10–12 см. По мірі появи бур'янів і випадання опадів у середньому за роки досліджень проведено 2 культивування на глибину 8–10 см і 2 боронування. За весняного строку сівби додатково виконувалася суцільна культивування на глибину 8–10 см.

Передпосівну культивування проводили за добу до сівби культури незалежно від строку на глибину загортання насіння 4–6 см. Фосфорні добрива (подвійний суперфосфат) унесені згідно зі схемою досліджень під оранку. Азотні добрива (аміачна селітра) уносили згідно зі схемою досліджень у два прийоми:  $N_{30}$  – під передпосівну культивування, залишок у фазу кушення.

Для сівби використовували кондиційне насіння, яке протруєне системним протруйником комбінованої дії Юнта Квадро від компанії Bayer (діюча речовина: клотіанідин 166,7 г/л + імідаклоприд 166,7 г/л + протіоконазол 33,3 г/л + тебуконазол 6,7 г/л) нормою 1,5 л/т. Норма висіву для обох досліджуваних сортів пшениць дворучок становила 5,0 млн. шт/га. Посів проводили звичайним рядковим способом з шириною міжряддя 15 см. Після сівби поле прикочували кільчато-шпоровими котками.

Протягом вегетації проти бур'янів використовували гербіцид Дербі 175 SC KC (діюча речовина: флуметсулам, 100 г/л + флорасулам, 75 г/л) нормою 0,05 г/га в баковій суміші з фунгіцидом Амістар Голд 250 SC, KC (діюча речовина: азоксистробін, 125 г/л + дифеноконазол, 125 г/л) нормою 0,75 л/га. Про шкідників використовували інсектицид Карате Зеон 050 CS, СК (діюча речовина: лямбда-цигалотрин, 50 г/л) нормою 0,2 л/га. Збирання проводили прямим комбайнуванням при повній стиглості зерна.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Формування продуктивності рослини – дуже складний процес, на який впливає велика кількість факторів. Уміле регулювання контрольованих елементів дає змогу наблизити реальну, отриману в реальних умовах урожайність до генетично обумовлених.

Розробка технологічних елементів вирощування пшениці дворучки має суттєві відмінності як від ярої, так й озимої форми. Це зумовлено тим, що розвиток культури за різних строків сівби вимагає різні умови для формування повноцінної рослини та зерна.

Проведені нами дослідження показали, що за вирощування пшениці дворучки можна отримати врожайність зерна в межах від 2,15 до 5,88 т/га (таблиця 1).

Таблиця 1

**Урожайність зерна сортів пшениці залежно від фону живлення та строку сівби, т/га (середнє за 2017–2019 рр.)**

Сорт (фактор А)	Фон живлення (фактор В)	Строк сівби (фактор С)					Середнє за фактором	
		1д.10	3д.10	1д.11	1д.03	3д.03	В	А
Кларіса	Без добрив	4,34	4,12	3,76	2,70	2,16	3,42	3,96
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub>	5,05	4,77	4,17	3,03	2,37	3,88	
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub>	5,88	5,46	4,80	3,43	2,70	4,46	
	N <sub>90</sub> P <sub>90</sub>	5,43	5,08	4,53	3,03	2,32	4,08	
Арабатка	Без добрив	4,20	3,99	3,55	2,43	1,96	3,23	3,73
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub>	4,90	4,56	3,90	2,73	2,17	3,65	
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub>	5,69	5,26	4,52	3,07	2,48	4,20	
	N <sub>90</sub> P <sub>90</sub>	5,22	4,87	4,29	2,73	2,15	3,85	
Середнє за фактором С		5,09	4,76	4,19	2,89	2,29		

*Примітки: NIP<sub>05</sub>, т/га за роки досліджень складала: для фактору А – від 0,20 до 0,22; В – від 0,20 до 0,22; С – 0,28–0,32; взаємодії АВ – від 0,28 до 0,32; АС – від 0,39 до 0,45; ВС – від 0,39 до 0,45; комплексної взаємодії АВС – від 0,55 до 0,64.*

Головним елементом у формування оптимального агроценозу є правильний вибір сорту. Порівнюючи досліджувані сорти, варто відмітити, що Кларіса порівняно з Арабаткою виявився більш продуктивним, що, на наш погляд, зумовлено генетично. Так, сорт Кларіса формував у середньому за роками досліджень урожайність зерна на рівні 3,96 т/га, що було більшим від сорту Арабатка на 6,2%. Виявлена закономірність простежуються також за всіма досліджуваними прийомами.

Натепер головним елементом збільшення продуктивності посівів будь-якої культури є створення оптимального фону живлення, що особливо актуально в незрощуваних умовах Південного Степу України. Саме відсутність вологи вимагає від агронома вмілого співвідношення зазначених факторів. Проведені трирічні польові дослідження показали, що за сівби культури на неудобрених варіантах урожайність зерна пшениці за сортами становила: Кларіса – 3,42 та Арабатка – 3,23 т/га. Унесення азотно-фосфорних добрив нормою 30 кг д.р./га збільшило врожайність зерна за всіма досліджуваними сортами на 13,5% (сорт Кларіса) та 13,0% (сорт Арабатка). Максимальна продуктивність рослин пшениці дворучок відмічена за внесення N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>. За цих умов продуктивність сорту Кларіса коливалася від 2,70 до 5,88 т/га залежно від строку сівби, а сорту Арабатка – від 2,48 до 5,69 т/га. Подальше збільшення норми мінеральних добрив під посів культур негативно позначилося на рівні врожаю. Це пояснюється незбалансованістю наявності вологи та кількості мінеральних речовин у ґрунті. За цих умов урожайність зерна пшениці за сортом Кларіса зменшилася порівняно з попереднім фоном на 9,3%, а за сортом Арабатка – на 9,1%.

Згідно з численними дослідженнями вчених, сівба насіння культури за межами оптимальних умов зумовлює ріст і розвиток рослин за високих або низьких температур повітря й ґрунту, що призводить до зниження врожаю. Особливістю пшениці дворучки є генетично зумовлена можливість розвиватися як за осіннього, так і весняного строку сівби, але чітко визначеного строку до сьогодні немає. Наші дослідження показали, що найкращим строком сівби пшениці дворучок є осінній. За цих умов рослини мають достатньо часу для проходження пшеницею всіх фаз росту й розвитку за найбільш оптимальних умов, тоді як за весняного – міжфазний період скорочується, що є однією з основних причин зниження врожаю. Згідно з отриманими експериментальними дослідженнями, виконання сівби пшениці дворучки в першій декаді жовтня зумовило отримання в середньому за роки досліджень урожайності зерна на рівні 5,09 т/га (за сортом Кларіса – від 4,34 до 5,43 т/га, а сортом Арабатка – від 4,20 до 5,22 т/га). При проведенні сівби через два тижні (у третій декаді жовтня) урожайність зерна сортів пшениці дворучки зменшилася (у середньому на 6,9%) і коливалася від 3,99 до 5,08 т/га. Затримка із сівбою культури до першої декади листопада виявилася найгіршим з досліджуваних осінніх термінів сівби. За цих умов середня врожайність за роки досліджень становила 4,19 т/га, що порівняно із сівбою в першій декаді жовтня менше на 21,5%. Неприятливі умови, які склалися за весняного строку сівби, суттєво вплинули на врожай зерна культури. У разі проведення сівби в першій декаді березня рівень урожайності зерна пшениці дворучки зменшилася майже в два рази порівняно з найбільш оптимальним осіннім строком сівби і становив 2,89 т/га. Виконання сівби в останній декаді березня призвело до формування найменшої в досліді рівня врожайності – 2,29 т/га.

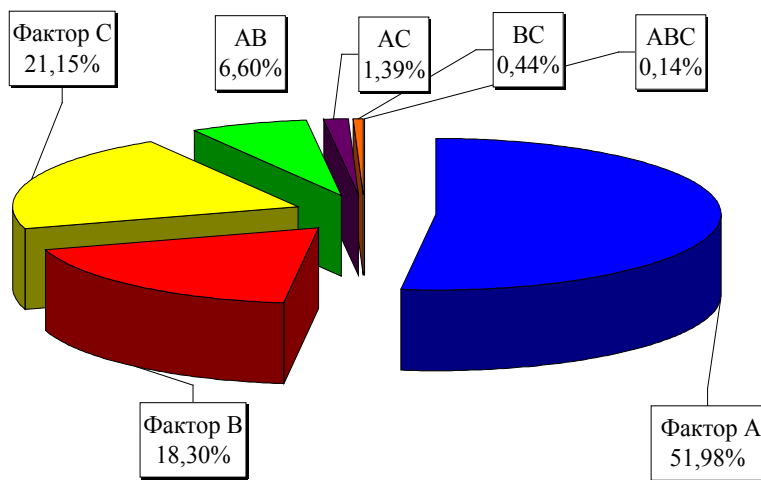


Рис. 1. Частка участі досліджуваних факторів у формуванні врожайності зерна пшениці дворучок, %

Відповідно до проведеного дисперсійного аналізу, найбільшу частку участі у формуванні врожайності зерна пшениці дворучки мали досліджувані сорти – 51,98%, що додатково підтверджує необхідність найкращих сортів для конкретних умов господарювання, які в подальшому зумовлять рівень валового збору зерна (рис. 1). Визначення найкращого строку є необхідною умовою створення оптимальних умов росту й розвитку рослин у подальшому. У дослідженнях зазна-

чений фактор на 21,15% визначив рівень кінцевого результату. Частка участі мінеральних добрив у формуванні врожаю зерна в незрошуваних умовах Південного Степу України становила 18,30%.

Якщо розглянути складники формування продуктивності культури, варто відмітити, що сорт пшениці дворучки Кларіса виявився найбільш пристосованим для вирощування в умовах постійного водного стресу (таблиця 2).

Таблиця 2

**Приріст урожаю зерна пшениці залежно від сортового складу, т/га  
(середнє за 2017–2019 рр.)**

Сорт (фактор А)	Фон живлення (фактор В)	Строк сівби (фактор С)					Середнє за фактором	
		1д.10	3д.10	1д.11	1д.03	3д.03	В	А
Кларіса	Без добрив	0,14	0,13	0,20	0,28	0,20	0,19	0,22
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub>	0,16	0,21	0,28	0,30	0,20	0,23	
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub>	0,19	0,20	0,28	0,37	0,22	0,25	
	N <sub>90</sub> P <sub>90</sub>	0,21	0,21	0,24	0,31	0,17	0,23	
Середнє за фактором С		0,18	0,19	0,25	0,32	0,20		

*Примітки: за контроль приймався варіант сівби сорту Арабатка.*

Приріст урожайності залежно від сортового складу становив 0,22 т/га. З мінеральних добрив унесення N<sub>60</sub>P<sub>60</sub> зумовило найбільший приріст, який становив 0,25 т/га. Найбільш цікавим виявилися дані щодо строків сівби. Найбільший приріст 0,32 т/га сформований рослинами пшениці дворучки за сівби в першій декаді березня. За умови осінньої сівби найбільший показник визначений за сівби в першій декаді листопада.

Сорт пшениці дворучки Кларіса більше за сорт Арабатка відгукується на застосовані мінеральні добрива (таблиця 3).

Таблиця 3

**Приріст урожаю зерна сортів пшениці залежно від норм  
мінеральних добрив, т/га (середнє за 2017–2019 рр.)**

Сорт (фактор А)	Фон живлення (фактор В)	Строк сівби (фактор С)					Середнє за фактором	
		1д.10	3д.10	1д.11	1д.03	3д.03	В	А
Кларіса	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub>	0,72	0,65	0,42	0,33	0,21	0,47	0,72
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub>	1,54	1,34	1,05	0,73	0,54	1,04	
	N <sub>90</sub> P <sub>90</sub>	1,09	0,96	0,77	0,33	0,16	0,66	
Арабатка	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub>	0,70	0,57	0,34	0,30	0,21	0,42	0,67
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub>	1,49	1,27	0,97	0,64	0,52	0,98	
	N <sub>90</sub> P <sub>90</sub>	1,02	0,88	0,73	0,30	0,19	0,62	
Середнє за фактором С		1,09	0,95	0,71	0,44	0,46		

*Примітки: за контроль приймався варіант без унесення добрив.*

Так, вирощування цього сорту зумовило формування 0,72 т/га зерна, що порівняно з іншим сортом більше на 7,5%. Визначення приросту урожаю від добрив



додатково підтвердило думку, що найбільш доцільною нормою є  $N_{60}P_{60}$ , де показник становив 0,98 т/га за сортом Арабатка та 1,04 – за сортом Кларіса. Інші досліджувані норми мінеральних добрив були майже у два рази меншими. Тенденція приросту врожаю зерна пшениці залежно від норм мінеральних добрив засвідчила, що найкращим строком сівби культури є перша декада жовтня, де показник становив 1,09 т/га. Перенесення дати сівби на третю декаду жовтня та першу декаду листопада зумовило зменшення приросту до 0,95 і 0,71 т/га. відповідно, що порівняно з попереднім строком менше на 14,7% і 53,5% відповідно. Вирощування зазначених сортів пшениці дворучки як ярої форми сформувало найменший приріст зерна, що становило в підсумку за роки досліджень 0,44 т/га – у першій декаді березня та 0,46 т/га – у третій декаді березня.

Перенесення строку сівби з першої декади на більш пізні призвели до суттєвих утрат зерна (таблиця 4). Так, лише сівба в третій декаді жовтня призвела до втрати 0,32 т/га зерна, а в першій декаді листопада – до 0,90 т/га. Найбільші втрати отримані за ярої сівби сортів пшениці, які становили в середньому за роки досліджень 2,19–2,80 т/га.

Таблиця 4

**Зменшення врожаю зерна сортів пшениці залежно від строку сівби, т/га (середнє за 2017–2019 рр.)**

Сорт (фактор А)	Фон живлення (фактор В)	Строк сівби (фактор С)				Середнє за фактором	
		Зд.10	1д.11	1д.03	Зд.03	В	А
Кларіса	Без добрив	-0,22	-0,58	-1,63	-2,18	-1,15	-1,52
	$N_{30}P_{30}$	-0,28	-0,88	-2,02	-2,68	-1,47	
	$N_{60}P_{60}$	-0,42	-1,08	-2,45	-3,18	-1,78	
	$N_{90}P_{90}$	-0,35	-0,90	-2,40	-3,11	-1,69	
Арабатка	без добрив	-0,20	-0,64	-1,77	-2,24	-1,21	-1,58
	$N_{30}P_{30}$	-0,33	-1,00	-2,17	-2,72	-1,56	
	$N_{60}P_{60}$	-0,43	-1,17	-2,62	-3,21	-1,86	
	$N_{90}P_{90}$	-0,35	-0,93	-2,49	-3,06	-1,71	
Середнє за фактором С		-0,32	-0,90	-2,19	-2,80		

*Примітки: за контрольний варіант приймався строк сівби в першій декаді жовтня.*

Найбільш толерантним до перенесення строку сівби виявився сорт Кларіса, який зменшив урожайність на 1,52 т/га, тоді як Арабатка – на 1,58 т/га. Найменші втрати зерна від перенесення строку сівби були на варіантах природної родючості ґрунту, що становило в середньому за роки досліджень 1,15–1,21 т/га. Унесення мінеральних добрив призвело до погіршення ситуації, яка відобразилася в збільшенні втрат від 1,47 до 1,56 т/га за норми  $N_{30}P_{30}$ , 1,78–1,86 –  $N_{60}P_{60}$  та 1,69–1,71 –  $N_{90}P_{90}$ .

**Висновки і пропозиції.** Згідно з експериментальними даними, найвища врожайність зерна пшениці дворучки формувалася за вирощування сорту Кларіса, унесення мінеральних добрив нормою  $N_{60}P_{60}$  – 5,88 т/га та сівби в першій декаді жовтня (як озимої форми) та 3,43 т/га за сівби в першій декаді березня (як ярої форми).

**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:**

1. Аверчев О., Аверчева Н. Напрями підвищення ефективності використання земельних ресурсів у фермерських господарствах. *Економіка та держава*. 2020. Вип. 5. С. 15–22.
2. Коли сіяти озимину? / С. Авраменко, С. Попов, М. Цехмейструк, О. Глубокий, В. Шелякін. *Farmer*. 2012. № 9. С. 50–51.
3. Гордієнко В.П., Геркіял О.М., Опришко В.П. Землеробство: підручник. Київ : Вища школа, 1991. 268 с.
4. Науково-виробнича фірма «Дріада». URL: <http://www.driada.net.ua/ua/news/64-narada>.
5. Зеленский Н.А., Авдеенко А.П. Фотосинтетическая деятельность посевов озимой пшеницы в зависимости от элементов технологии возделывания в условиях Ростовской области. *Татишевские чтения: актуальные проблемы науки и практики* : матер. Межд. научн. конф. Тольятти, 2005. С. 3–9.
6. Зернові культури. URL: [http://cherkahist.narod.ru/eciklopediya/cultures/zernovi/pshenica/biol\\_osobl.html](http://cherkahist.narod.ru/eciklopediya/cultures/zernovi/pshenica/biol_osobl.html).
7. Наукові дослідження в агрономії: навчальний посібник / В.О. Ушкаренко, В.О. Найдєнєва, П.Н. Лазер, О.В. Свиридов, С.О. Лавренко, Н.М. Лавренко. Херсон : Грінь Д.С., 2016. 316 с.
8. Агротехнічні вимоги та методи визначення показників якості польових робіт : навчальний посібник / В.О. Ушкаренко, О.В. Свиридов, С.О. Лавренко, О.Л. Рудік, Н.М. Лавренко, М.В. Максимов. Херсон : ФОП Грінь Д.С., 2017. 136 с.

УДК 633.853.494: 631.811

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.115.2>**ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ  
РІПАКУ ОЗИМОГО ПРИ ЗАСТОСУВАННІ РЕГУЛЯТОРА РОСТУ  
ЗА РІЗНИХ НОРМ ВИСІВУ****Бахмат М.І.** – д.с.-г.н., професор,

завідувач кафедри рослинництва і кормовиробництва,

Подільський державний аграрно-технічний університет

**Сендецький І.В.** – аспірант кафедри рослинництва і кормовиробництва,

Подільський державний аграрно-технічний університет

Висвітлено результати економічної оцінки застосування в технології вирощування ріпаку озимого сорту Черемош і гібрида Мерседес регулятора росту «Вермийодіс» для допосівного оброблення насіння й одно- і дворазового обприскування рослин під час вегетації за різних норм висіву за умов Лісостепу Західного впродовж 2017–2020 рр.

Дослідження проведені на дерново-підзолистих ґрунтах дослідного поля Прикарпатської державної сільськогосподарської дослідної станції ІСГ КР НААН. Проведений економічний аналіз встановив, що застосування регулятора росту «Вермийодіс» у технології вирощування озимого ріпаку сорту Черемош і гібриду Мерседес для допосівного оброблення насіння й одно-, дворазового обприскування рослин під час вегетації за оптимальних норм висіву насіння забезпечило збільшення економічних показників (чистого доходу, рентабельності) та значне зменшення собівартості.

За посіву ріпаку озимого сорту Черемош нормою висіву 0,8 млн/га на варіанті, де проводили допосівне оброблення насіння регулятором росту «Вермийодіс» (5 л/т) і двора-