

УДК 633.111:631.526.3:631.559(477.65)
DOI <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2023.21.2>

ВРОЖАЙНІСТЬ СУЧАСНИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ В УМОВАХ КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ

БАРАБОЛЯ О.В. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент
orcid.org/0000-0002-5563-8445

Полтавський державний аграрний університет

ЯНОВСЬКИЙ Р.О. – аспірант
orcid.org/0009-0009-9254-3603

Полтавський державний аграрний університет

Постановка проблеми. Пшениця м'яка озима (*Triticum aestivum* L.) є найважливішою культурою в світі поряд з рисом (*Oryza sativa* L.), кукурудзою (*Zea mays* L.) і соєю (*Glycine max* (L.) Merr.). Зерно пшениці призначене для споживання людиною (забезпечує близько 20 % потреб людини в калоріях) та на корм тваринам. Після переробки його використовують для виробництва борошна, круп, макаронних і хлібобулочних виробів або як добавку до інших харчових продуктів і кормів для тварин [1–3].

В той же час, глобальні зміни клімату призводять до зростання інтенсивності та частоти екстремальних погодних явищ, таких як високо- та низькотемпературні стреси, підвищення хмарності та злив, посух і повеней, мають значний вплив на агроекологічне середовище, а також на ріст, розвиток і врожайність культур [4, 5]. Пшениця чутлива до зміни клімату, оскільки світло та температура є основними факторами навколишнього середовища, що впливають на процес розвитку культури [6]. Численні дослідження показали, що зміна клімату має загальний негативний вплив на врожайність пшениці м'якої озимої, оскільки змінено процес розвитку, виробничий потенціал і використання кліматичних ресурсів цією культурою [7–10]. Набуває актуальності створення сортів пшениці з високим адаптивним потенціалом, важливою складовою якого є зимостійкість, яка визначається комплексом ознак, що дозволяють рослинам перезимувати. Значною мірою зимостійкість визначається генними системами, які контролюють тривалість яровизації, реакцію фотоперіоду та морозостійкість [11].

Окрім того, зростання чисельності населення в світі та розповсюджене використання зерна зернових культур для харчових цілей і кормів породжує необхідність збільшення його виробництва [12]. Серед зернових культур зерно пшениці м'якої озимої є стратегічною сировиною у світовій продовольчій економіці [13], тому дослідження, спрямовані на визначення сучасних і перспективних сортів, мають ключове значення для отримання високих урожаїв цієї культури зі сприятливими показниками якості.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Актуальність досліджень щодо пшениці м'якої озимої полягає у тому, що це основна зернова культура в Україні, до якої існують надзвичайно високі вимоги щодо сортового складу, основними з яких є технологічність сорту та його властивість збереження генетичної

здатності для формування великого врожаю зерна за несприятливих умов. Успішне поєднання врожайності, якості, посухо- та зимостійкості, стійкості до різних хвороб забезпечують перспективність використання нових сортів цієї культури [14].

Згідно з дослідженнями [15–17], врожайність сорту пшениці м'якої озимої на всіх етапах утворення була й є визначальною та комплексною ознакою, яка залежить від багатьох генетичних факторів і змін навколишнього середовища. Успішна селекція залежить від інформації про генетичну мінливість і асоціації морфологічних агрономічних ознак з урожаєм зерна [18]. Селекційна практика підтверджує, що навіть у випадках, коли новий сорт має певні цінні господарські ознаки, однак не є конкурентоспроможним за показниками врожайності з іншими сортами, його не залучають у виробництво.

Потенціал нових сортів, підвищений сучасним рівнем селекційної роботи, можна досягнути, вирощуючи їх у певних ґрунтово-кліматичних умовах, що дозволяють одержати високі врожаї відповідної якості [19]. При цьому, сучасні сорти озимої пшениці характеризуються високою екологічною пластичністю, стійкістю до хвороб та якістю зерна [20, 21]. Однак, для кожного регіону необхідно відібрати такі сорти, біоекологічні особливості яких повністю відповідають природним умовам ареалу [21, 22].

Пшениця м'яка озима вирощується на всій території України, тому особливості ґрунтово-кліматичних умов зони й абіотичні фактори навколишнього середовища (температура, рівень зволоження) впливають на врожайність сортів. Так, станом на 21.11.2023 р. до Реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні, внесено 748 сортів пшениці м'якої озимої [23]. За результатами кваліфікаційної експертизи на придатність до поширення для всіх зон рекомендовано 282 сорти, з яких: 111 – для Степу і Лісостепу, 185 – для Полісся та Лісостепу, 14 – для Полісся та Степу, 96 – для Степу, 59 – для Лісостепу, 56 – для Полісся [24].

Зміна ґрунтово-кліматичних умов протягом останніх десятиліть, наявність сільськогосподарських підприємств різного економічного потенціалу призвели до виникнення проблеми технологічності сортів пшениці м'якої озимої, що, зазвичай, полягає в отриманні максимально можливої врожайності за умови несприятливого температурного режиму, погіршення вологозабезпеченості та природної родючості ґрунтів, зменшення

обсягів внесення органічних і мінеральних добрив виробниками [14].

Згідно з даними Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН, завдяки підвищенню ефективності використання сортів щорічно додатково виробляється більше 20 % продукції землеробства. Узагальнені розрахунки демонструють, що в Україні недобір зерна саме з цієї причини щорічно перевищує 3,0–3,5 млн т. В той же час, сорт є порівняно найдешевшим і доступним засобом збільшення якості зерна та врожайності, під час формування яких значний вплив здійснюють спадковість, ґрунтово-кліматичні й агротехнічні умови. Доведено, що новий комплексно стійкий сорт пшениці озимої може дати приріст урожаю від 0,01–0,015 до 2–3 т/га зерна [17, 25, 26]. Таким чином, визначення врожайності сучасних сортів пшениці м'якої озимої за певних умов вирощування наразі є надзвичайно актуальним.

Метою дослідження було визначити врожайність сучасних сортів пшениці м'якої озимої за певних ґрунтово-кліматичних умов Кіровоградської області. Для досягнення мети дослідження було вирішено наступні завдання:

1. Дослідити погодні умови років дослідження щодо їх сприятливості для вирощування пшениці м'якої озимої.

2. Встановити врожайність дослідних сортів пшениці м'якої озимої за роки досліджень (2021–2023 рр.).

3. Проаналізувати врожайність дослідних сортів пшениці м'якої озимої відносно стандарту та з урахуванням впливу погодних умов.

Матеріали та методика досліджень. Польові досліді проведено протягом 2021–2023 рр. на дослідному полі СФГ «Любава» (Кіровоградська область, Олександрійський район, смт. Петрове), що розміщується у північному Степу України. Ґрунтовий покрив – чорнозем звичайний середньогумусний з високим вмістом азоту (N) та дуже високим – фосфору (P) і калію (K).

Природна родючість (якість) ґрунтів оцінюється на рівні 80–87 балів [27].

У дослідженні застосована методика дослідної справи [28] з урахуванням науково-практичних рекомендацій щодо вирощування пшениці м'якої озимої [29–31]. Для польових дослідів використана загальноприйнята агротехніка для сівби пшениці м'якої озимої в умовах даної агрокліматичної зони. Посів культури проведено рядковим способом з нормою висіву 3,5 млн схожих насінин на 1 га та шириною міжрядь 15 см у такі строки: 15 вересня (2021 р.), 20 вересня (2022 р.), 23 вересня (2023 р.). Попередник – горох. Удобрення здійснено двічі: під час основного внесення восени – діамофоскою (150 кг/га); весною – сульфат амонієм (130 кг/га) й аміачною селітрою (250 кг/га).

Досліди реалізовано з використанням трьох сучасних сортів і одного сорту стандарту (табл. 1).

Клімат зони – помірно континентальний. У період проведення дослідів 2021–2023 рр. метеорологічні умови виявилися неоднотипними, однак загалом сприятливими для культивування пшениці м'якої озимої. Протягом вегетаційного періоду фіксувались коливання температур повітря та кількості опадів (рис. 1 і 2).

Для повної характеристики метеорологічних умов розраховано гідротермічний коефіцієнт зволоження (ГТК) Г. Т. Селянінова, як одного з чинників, що безпосередньо впливає на врожайність [32, 33]:

$$ГТК = \frac{R}{0,1 \sum T},$$

де R – сума опадів у період за температури вище 10 °С, мм; $\sum T$ – сума активних температур, що вище 10 °С, °С.

За розрахунками ГТК можна зробити висновок (рис. 3): значення менше 0,4 – дуже сильна посуха; 0,4–0,5 – сильна посуха; 0,6–0,7 – середня посуха; 0,8–0,9 – слабка посуха; 1,0–1,5 – достатньо волого; більше 1,5 – надмірно волого.

Таблиця 1

Характеристика дослідних сортів пшениці м'якої озимої

Назва сорту, рік реєстрації	Група стиглості, тривалість періоду вегетації, діб	Рекомендована зона вирощування	Висота рослин, см	Потенціал врожайності, т/га	Маса 1000 зернин, г	Вміст білка, %	Стійкість до хвороб, балів	Стійкість до стресових факторів
Подольнка ¹ (стандарт), 2003	Середньо-ранній, 300–310	Степ, Лісостеп, Полісся	95–99	7,0–13,7	44–46	13,5–14,7	8	7–8
Перепілка ² , 2016	Ранньо-стиглий, 272–280	Степ, Лісостеп, Полісся	83–87	8,9–11,4	39–42	14,1–14,5	6	7–9
Мудрість одеська ² , 2015	Середньо-ранній, 283–285	Степ, Лісостеп	106–115	7,6–11,5	42–45	13,3–14,6	5–6	8–9
Щедрість одеська ² , 2014	Середньо-ранній, 265–282	Степ, Лісостеп	82–86	8,0–12,5	43–48	12,6–13,8	6–9	7–9

Примітки: 1 – оригінатори: Інститут фізіології рослин і генетики НАН, Миронівський інститут пшениці ім. В. М. Ремесла НААНУ; 2 – оригінатор: Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннезнавства та сортовицчення НААН України.

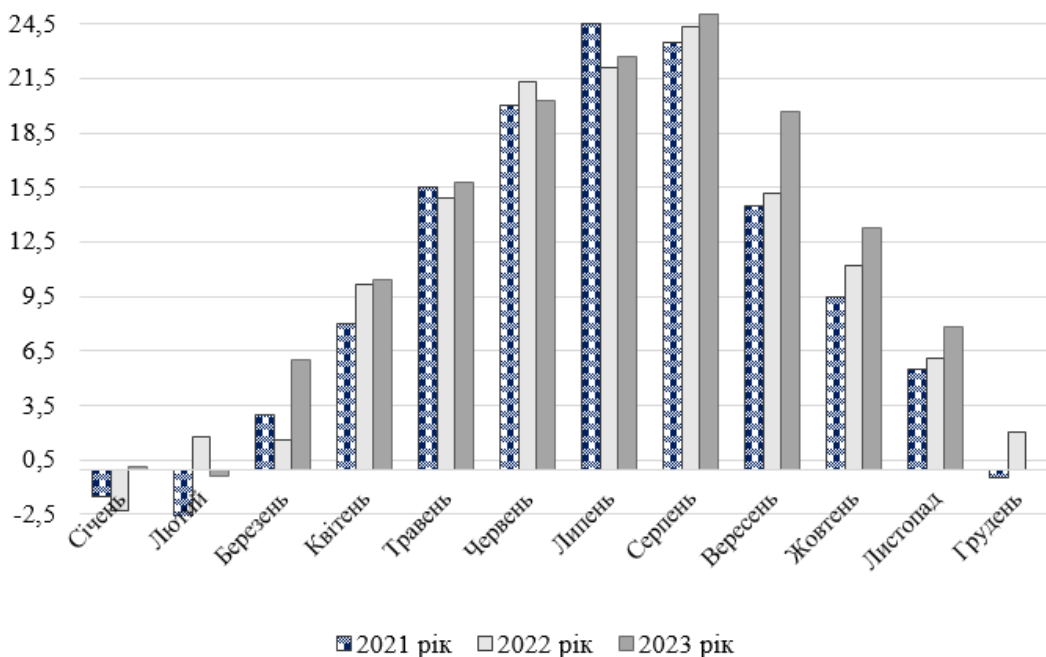


Рис. 1. Температурний режим у смт. Петрове Кіровоградській області, 2021–2023 рр., С
Примітка: дані за листопад 2023 р. наведені на 21.11.2023 р.

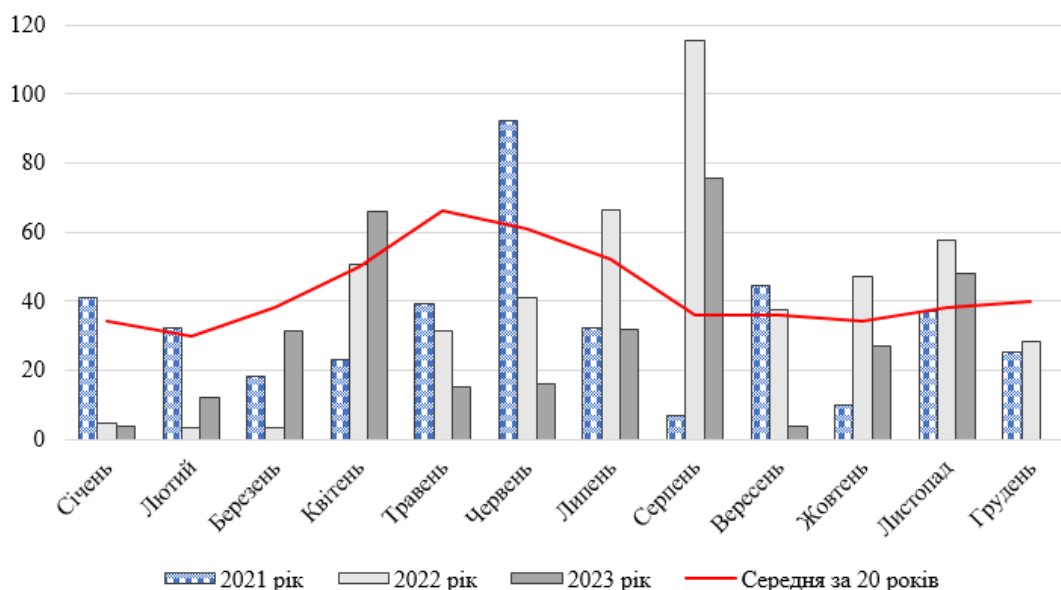


Рис. 2. Кількість опадів у смт. Петрове Кіровоградській області, 2021–2023 рр., мм
Примітка: дані за листопад 2023 р. наведені на 21.11.2023 р.

Взагалі, погодні умови 2020/2021 рр. були сприятливими для вирощування пшениці м'якої озимої з незначними відхиленнями навіть за умови пізнього відновлення вегетації, що обумовлено повільним розвитком активних весняних процесів через періодичні й інтенсивні похолодання впродовж березня [34]. Значний запас вологи, що утворився протягом зими, та достатні опади протягом травня–червня (у період формування та наливу зерна) забезпечили високу врожайність.

Погодні умови 2021/2022 рр. теж можна охарактеризувати як достатньо сприятливі для вирощування пшениці м'якої озимої, однак осінь була доволі посушливою, що не дозволило в повній мірі підготуватися рослинам до перезимівлі. Недостатність вологи взимку та на початку весни дещо затримали розвиток рослин, а середня посуха у травні–червні сприяли зменшенню врожайності відносно попереднього періоду.

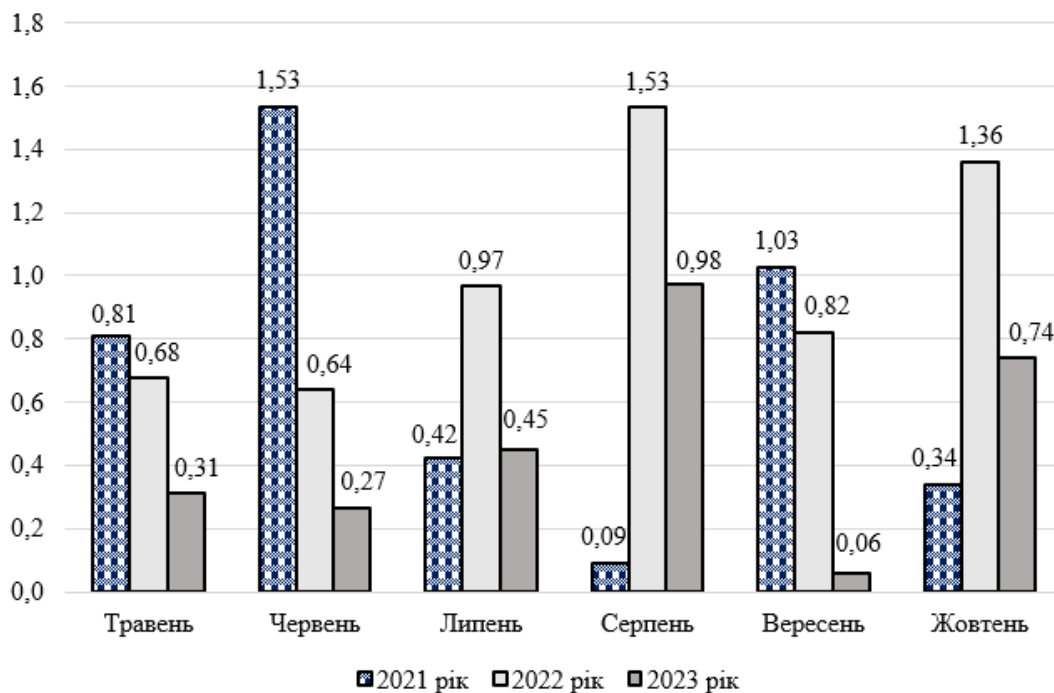


Рис. 3. Індекс ГТК для сорт. Петрове Кіровоградської області, 2021–2023 рр., мм

Осінь 2022 р. була доволі сприятливою за кількістю опадів і температурним режимом, що у сукупності з теплою зимою та достатньою кількістю опадів навесні забезпечили більш сприятливі умови 2022/2023 рр. для вирощування пшениці м'якої озимої.

Результати досліджень. Вирощування сучасних сортів пшениці м'якої озимої в умовах Кіровоградської області забезпечило сприятливі умови для їх росту та розвитку, що дозволило отримати добре сформовані рослини (рис. 4–7).

Урожайність дослідних сортів пшениці м'якої озимої за роками та в середньому наведена у табл. 2.

Урожайність пшениці м'якої озимої змінувалась протягом періоду дослідів залежно від сортів і погодних умов. Так, найбільшу середню урожайність отримано у сорту Мудрість одеська (97,9 ц/га), що на 46,0 % більше за сорт Подолянка (67,0 ц/га), на 11,9 % – за сорт Щедрість одеська (90,4 ц/га) та на 8,3 % – за сорт Перепілка (87,5 ц/га).

Відносно інших сучасних сортів Щедрість одеська та Перепілка доцільно відзначити їх більшу урожайність за стандарт на 30,5 і 34,9 % відповідно, що свідчить про їх більшу придатність для вирощування в умовах північного Степу. При цьому, найбільшу потенційну урожайність з цих сортів має Щедрість одеська (8,0–12,5 т/га, табл. 1), тоді як середню – Перепілка (8,9–11,4 т/га). Таким чином, лише сорт Мудрість одеська зміг більше за інші реалізувати свою генетично потенційну урожайність (7,6–11,5 т/га, табл. 1).

Відносно впливу погодних умов на урожайність дослідних сортів пшениці м'якої озимої необхідно відзначити, що найбільш сприятливими були 2020/2021 рр. Так, урожайність сорту Подолянка становила 71,3 ц/га,

тоді як сучасні сорти виявили значно більший показник: Щедрість одеська – на 26,8 % (90,4 ц/га), Перепілка – на 31,6 % (90,4 ц/га), Мудрість одеська – 43,6 % (102,4 ц/га). В цілому, протягом зазначеного періоду урожайність пшениці м'якої озимої дослідних сортів знаходилась у межах 71,3 і 102,4 ц/га.

Погодні умови 2021/2022 рр. призвели до зменшення урожайності всіх сортів дослідних сортів пшениці м'якої озимої, а найбільше – сорту Подолянка (на 10,2 ц/га або 14,3 %). Найбільш стійким до погодних коливань виявився сорт Щедрість одеська, урожайність якого зменшилась на 5,7 ц/га (6,3 %) відносно попереднього року. Найбільш врожайним у цьому періоді залишився сорт Мудрість одеська з показником 93,5 ц/га, що на 8,9 ц/га (8,7 %) менше за попередній рік. Зниження же урожайності сорту Перепілка становило 7,6 ц/га (8,1 %) і становило 86,2 ц/га. Отже, протягом цього періоду урожайність пшениці м'якої озимої знаходилась у межах 61,1 і 93,5 ц/га.

Згідно з даними табл. 2 погодні умови 2022/2023 рр. забезпечили більшу урожайність, ніж за попередній період, однак меншу, ніж у 2020/2021 рр. Так, найбільший приріст урожайності в 7,6 ц/га (12,4 %) забезпечив сорт Подолянка, тоді як його загальна урожайність була найменшою (68,7 ц/га). Деяко менше погодні умови вплинули на урожайність сорту Перепілка (5,0 ц/га або 5,8 %) та забезпечило її рівень у 91,2 ц/га, що 32,8 % вище за стандарт. Найбільш врожайним і в цьому періоді залишився сорт Мудрість одеська з показником 97,8 ц/га, що на 4,3 ц/га (4,6 %) більше за 2022 р., однак менше на 4,6 ц/га (4,5 %) за показник 2021 р. Найменший вплив погодні умови спричинили на урожайність сорту Щедрість одеська – збільшення на 2,6 ц/га (3,1 %), що забезпечило її рівень у 87,3 ц/га.



Рис. 4. Рослини пшениці м'якої озимої сортів Мудрість одеська, Щедрість одеська та Перепілка (зліва направо)



Рис. 5. Рослини пшениці м'якої озимої сортів Мудрість одеська



Рис. 6. Рослини пшениці м'якої озимої сорту Щедрість одеська



Рис. 7. Рослини пшениці м'якої озимої сорту Перепілка

Таблиця 2

Урожайність пшениці м'якої озимої дослідних сортів в умовах, середнє за 2021–2023 рр., ц/га

Сорт	2021 р.	2022 р.	2022 р. до 2021 р.	2023 р.	2023 р. до 2022 р.	Середня врожайність
Подільянка (стандарт)	71,3	61,1	-10,2	68,7	7,6	67,0
Перепілка	93,8	86,2	-7,6	91,2	5,0	90,4
Мудрість одеська	102,4	93,5	-8,9	97,8	4,3	97,9
Щедрість одеська	90,4	84,7	-5,7	87,3	2,6	87,5

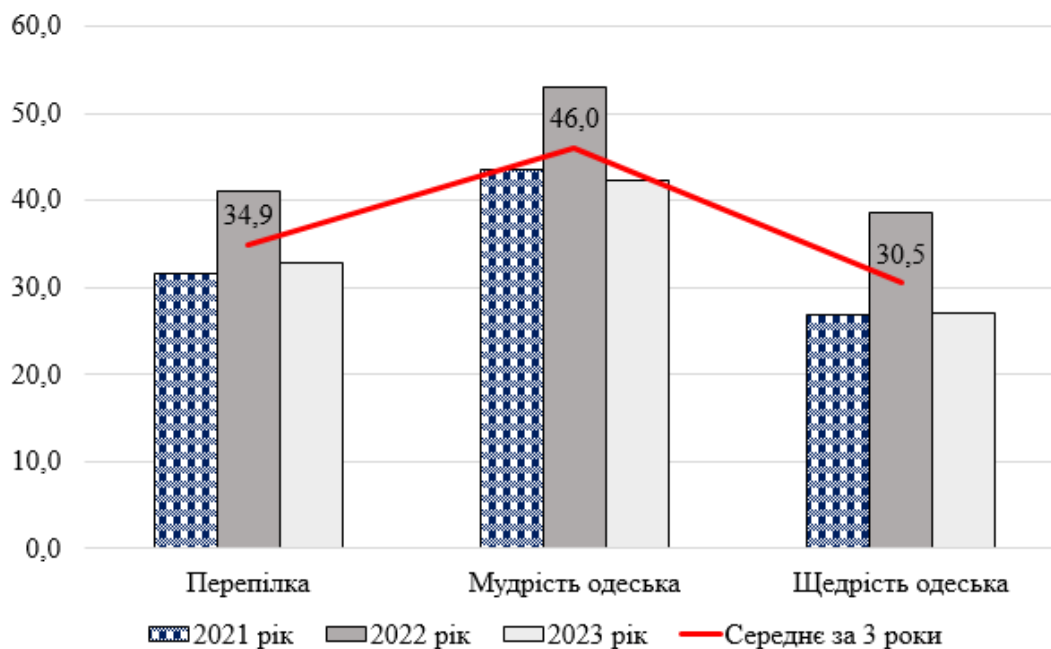


Рис. 8. Динаміка врожайності сучасних сортів пшениці м'якої озимої відносно стандарту, 2021–2023 рр., %

Також доцільно відмітити, що погодні умови найбільше вплинули на сорт Подолянка (від 12,6 до 14,3 %), а найменше – на сорт Щедрість одеська (від 3,1 до 6,3 %). Врожайність за іншими сучасними сортами – Перепілка та Мудрість одеська – протягом 2021–2023 рр. коливалась в межах 5,8–8,1 % і 4,6–8,7 % відповідно.

Отже, кожен із сучасних дослідних сортів виявився більш врожайним, ніж стандартний сорт (рис. 8), особливо сорт Мудрість одеська – в середньому на 46,0 % за роки досліджень. При цьому Перепілка та Щедрість одеська засвідчили значну перевагу за рівнем врожайності, що перевищує стандарт на 34,9 і 30,5 % відповідно.

Таким чином, з урахуванням проведеного дослідження доцільно зауважити, що використання сучасних сортів пшениці м'якої озимої в умовах Кіровоградської області є більш ефективним – забезпечуються більший врожай і стресостійкість. Найбільшу врожайність отримано за сортом Мудрість одеська, що свідчить про перспективність його вирощування.

Висновки. Обґрунтовано, що вирощування сучасних сортів пшениці м'якої озимої (Перепілка, Мудрість одеська та Щедрість одеська) в умовах північного Степу дозволяє отримати більший врожай зерна та зменшити його втрати від несприятливих погодних умов. За роки досліджень найбільшу врожайність отримано за сортом Мудрість одеська – 93,5–102,4 ц/га. Врожайність сорту Перепілка (86,2–93,8 ц/га) була в середньому на 7,7 % нижче за показник сорту Мудрість одеська та більше за стандарт на 34,9 %. Сорт Щедрість одеська забезпечив отримання врожаю на рівні 84,7–90,4 ц/га, що в середньому на 10,6 % менше за сорт Мудрість одеська та на 30,5 % більше за сорт Подолянка.

Перспективи подальших досліджень передбачають вивчення індивідуальної продуктивності сучасних сортів пшениці м'якої озимої в умовах північного Степу України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Tschamtkte T., Clough Y., Wanger T.C., Jackson L., Motzke I., Perfecto I., Vandermeer J., Whitbread A. Global food security, biodiversity conservation and the future of agricultural intensification. *Biological Conservation*. 2012. Vol. 151. P. 53–59. DOI: j.biocon.2012.01.068
2. Ray D.K., Mueller N.D., West P.C., Foley J.A. Yield trends are insufficient to double global crop production by 2050. *PLoS ONE*. 2013. Vol. 8, e66428. DOI: 10.1371/journal.pone.0066428
3. Бараболя О.В., Татарко Ю.В., Антоновський О.В. Вплив сортових особливостей зерна пшениці озимої на якість хлібопекарських властивостей. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2020. № 4. С. 21–27. DOI: 10.31210/visnyk2020.04.02
4. Gawęda D., Haliniarz M. Grain yield and quality of winter wheat depending on previous crop and tillage system. *Agriculture*. 2021. Vol. 11 (2), 133. DOI: 10.3390/agriculture11020133
5. Писаренко В.М., Писаренко П.В., Писаренко В.В., Горб О.О., Чайка Т.О. Посухи в контексті змін клімату України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2019. № 1. С. 139–146. DOI: 10.31210/visnyk2019.01.18
6. Hellemans T., Landschoot S., Dewitte K., Van Bockstaele F., Vermeir P., Eeckhout M., Haesaert G. Impact of crop husbandry practices and environmental conditions on wheat composition and quality: A Review. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2018. Vol. 66. P. 2491–2509. DOI: 10.1021/acs.jafc.7b05450

7. Arora N.K. Impact of climate change on agriculture production and its sustainable solutions. Lucknow: Springer, 2019. DOI: 10.1007/s42398-019-00078-w
8. Balabukh V.O., Odnoletok L.P., Krivoshein O.O. Influence of climate change on productivity of winter wheat in Ukraine during the vegetation cycle. *Geographical Aspects of Hydroecological Research*. 2017. Vol. 3 (46). P. 72–85.
9. Korkhova M., Mykolaichuk V. Influence of weather conditions on the duration of interphysical periods and yield of durum winter wheat. *Scientific Horizons*. 2022. Vol. 25, No. 2. P. 36–46. DOI: 10.48077/scihor.25(2).2022.36-46
10. Kaya Y., Akcura M. Effects of genotype and environment on grain yield and quality traits in bread wheat (*T. aestivum* L.). *Food Science and Technology*. 2014. Vol. 34. P. 386–393. DOI: 10.1590/fst.2014.0041
11. Pirykh A.V., Yurchenko T.V., Hudzenko V.M., Demydov O.A., Kovalyshyna H.M., Humeniuk O.V., Kyrylenko V.V. Features of modern winter wheat varieties in terms of winter hardiness components under conditions of Ukrainian Forest-Steppe. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*. 2021. Vol. 12 (1). P. 153–159. DOI: 10.15421/022123
12. Жемела Г.П., Бараболя О.В., Татарко Ю.В., Антоновський О.В. Вплив сортових особливостей на якість зерна пшениці озимої. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2020. № 3. P. 32–39. DOI: 10.31210/visnyk2020.03.03
13. Ткаченко К.В., Варченко О.М. Аналіз структури виробництва зернових культур у сільськогосподарських підприємствах України. *Економіка та управління АПК*. 2014. № 2. С. 134–140.
14. Солодушко М.М. Урожайність та адаптивний потенціал сучасних сортів пшениці м'якої озимої в умовах Північного Степу. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. 2014. № 3 (24). С. 61–66.
15. Лифенко С.П., Ериняк М.І., Нарган Т.П., Наконечний М.Ю. Нові сорти озимої м'якої пшениці інтенсивного типу для степової та лісостепової зон, особливості їх агротехніки та насінництва. *Посібник українського хлібороба*. Київ, 2010. С. 243–245.
16. Орлюк А.П., Гончарова К.В. Адаптивний і продуктивний потенціал пшениці : монографія. Херсон: Айлант, 2002. 276 с.
17. Уліч Л.І., Лісікова В.М. Сорти пшениці озимої для інтенсивних технологій. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. 2006. № 3. С. 103–108. DOI: 10.21498/2518-1017.3.2006.67724
18. Korkhova M., Smirnova I., Panfilova A., Bilichenko O. Productivity of winter wheat depending on varietal characteristics and pre-sowing treatment of seeds with biological products. *Scientific Horizons*. 2023. Vol. 26 (5). С. 65–75.
19. Заєць С.О., Музика В.Є., Нижоголенко В.М., Рудік О.Л. Оцінка адаптивної здатності та стабільності сортів пшениці озимої м'якої за різних умов вологозабезпеченості півдня України. *Зрошуване землеробство*. 2021. Вип. 76. С. 17–21. DOI: 10.32848/0135-2369.2021.76.3
20. Montesinos-López O.A., Baenziger P.S., Eskridge K.M., Little R.S., Martínez-Cruz E., Franco-Perez E. Analysis of genotype-by-environment interaction in winter wheat growth in organic production system. *Emirates Journal of Nutrition and Agriculture*. 2018. Vol. 30 (3). С. 212–223. DOI: 10.9755/ejfa.2018.v30.i3.1643
21. Korkhova M., Smirnova I., Drobotko A. Influence of irrigation and weather conditions on the duration of interphase periods of winter wheat varieties. *Ukrainian Black Sea Region Agrarian Science*. 2022. Vol. 26 (3). С. 55–65.
22. Babenko L.M., Hospodarenko H.M., Rozhkov R.V., Paryi Y.F., Paryi M.F., Babenko A.V., Kosakivska I.V. Triticum spelta Origin, biological characteristics and perspectives for use in breeding and agriculture. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*. 2018. Vol. 9 (2). С. 250–257. DOI: 10.15421/021837
23. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні (станом на 21.11.2023 р.). URL: <https://minagro.gov.ua/storage/app/uploads/public/655/c86/4ba/655c864ba6806355230507.xlsx>.
24. Присяжнюк Л.М., Хоменко Т.М., Ляшенко С.О., Мельник С.І. Показники продуктивності нових сортів пшениці м'якої озимої (*Triticum aestivum* L.) залежно від факторів вирощування. *Plant Varieties Studying and protection*. 2022. Vol. 18, No 4. С. 273–282. DOI: 10.21498/2518-1017.18.4.2022.273989
25. Вовкодав В.В., Гончар О.М., Захарчук О.В., Климович М.Ю. Значення сорту у підвищенні ефективності зернового господарства. *Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН*. Київ: ЕКМО, 2004. С. 154–157.
26. Трибель С.О. Стійкі сорти : проблеми і перспективи. *Карантин і захист рослин*. 2005. № 5. С. 3–5.
27. Агрохімічна карта ґрунтів України. URL: <https://superagronom.com/karty/agrohimichna-karta-ukrainy>.
28. Дідора В.Г., Смаглій О.Ф., Ермантраут Е.Р. Методика наукових досліджень в агрономії : навч. посіб. Київ: ЦУЛ, 2013. 264.
29. Довідник з вирощування озимої пшениці / В.Г. Влох та ін. Львів: Українські технології, 1998. 149 с.
30. Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф., Іващук П.В. Зерновиробництво. Львів: Українські технології, 2008. 624 с.
31. Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур ; 4-те вид., випр. і доп. Львів: Українські технології, 2014. 1040 с.
32. Гідротермічний коефіцієнт зволоження. URL: <https://superagronom.com/slovnik-agronoma/gidrotermichnyy-koefitsiyent-zvolozhennya-id20236>.
33. Власенко В.А., Осьмачко О.М. Характеристика врожайності комерційних сортів пшениці м'якої озимої різного еколого-генетичного походження в умовах північно-східного Лісостепу України. *Вісник ЖНАЕУ. Сер. Рослинництво, плодоовочівництво та кормовиробництво*. 2016. № 1 (53). С. 158–167.
34. Україна: метеорологічні умови третьої декади березня 2021 року. URL: <https://www.apk-inform.com/uk/meteocond/1518872>.

REFERENCES:

1. Tsharntke, T., Clough, Y., Wanger, T.C., Jackson, L., Motzke, I., Perfecto, I., Vandermeer, J., & Whitbread, A. (2012). Global food security, biodiversity conservation and the future of agricultural intensification. *Biological Conservation*, 151 (1), 53–59. DOI: j.biocon.2012.01.068

2. Ray, D.K., Mueller, N.D., West, P.C., & Foley, J.A. (2013). Yield trends are insufficient to double global crop production by 2050. *PLoS ONE*, 8, e66428. DOI: 10.1371/journal.pone.0066428
3. Barabolia, O.V., Tatarko, Yu.V., & Antonovskiy, O.V. (2020). Vplyv sortovykh osoblyvostei zerna pshenytsi ozymoi na yakist khlibopekarskykh vlastyvostei [The influence of variety features of winter wheat grain on the quality of bakery properties]. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii – Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy*, 4, 21–27. DOI: 10.31210/visnyk2020.04.02 [in Ukrainian].
4. Gawęda, D., & Haliniarz, M. (2021). Grain yield and quality of winter wheat depending on previous crop and tillage system. *Agriculture*, 11 (2), 133. DOI: 10.3390/agriculture11020133
5. Pisarenko, V.M., Pisarenko, P.V., Pisarenko, V.V., Horb, O.O., & Chaika, T.O. (2019). Posukhy v konteksti zmin klimatu Ukrayiny [Droughts in the context of climate change in Ukraine]. *Visnyk Poltavskoyi Derzhavnoyi ahrarnoyi akademii – Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy*, 1, 134–146. DOI: 10.31210/visnyk2019.01.18 [in Ukrainian].
6. Hellems, T., Landschoot, S., Dewitte, K., Van Bockstaele, F., Vermeir, P., Eeckhout, M., & Haesaert, G. (2018). Impact of crop husbandry practices and environmental conditions on wheat composition and quality: A Review. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 66 (11), 2491–2509. DOI: 10.1021/acs.jafc.7b05450
7. Arora N.K. (2019). *Impact of climate change on agriculture production and its sustainable solutions*. Lucknow: Springer. DOI: 10.1007/s42398-019-00078-w
8. Balabukh, V.O., Odnoletok, L.P., & Krivoshein, O.O. (2017). Influence of climate change on productivity of winter wheat in Ukraine during the vegetation cycle. *Geographical Aspects of Hydroecological Research*, 3 (46), 72–85.
9. Korkhova, M., & Mykolaichuk, V. (2022). Influence of weather conditions on the duration of interphysical periods and yield of durum winter wheat. *Scientific Horizons*, 25 (2), 36–46. DOI: 10.48077/sciior.25(2).2022.36-46
10. Kaya, Y., & Akcura, M. (2014). Effects of genotype and environment on grain yield and quality traits in bread wheat (*T. aestivum* L.). *Food Science and Technology*, 34, 386–393. DOI: 10.1590/fst.2014.0041
11. Piryk, A.V., Yurchenko, T.V., Hudzenko, V.M., Demydov, O.A., Kovalyshyna, H.M., Humeniuk, O.V., & Kyrylenko, V.V. (2021). Features of modern winter wheat varieties in terms of winter hardiness components under conditions of Ukrainian Forest-Steppe. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 12 (1), 153–159. DOI: 10.15421/022123
12. Zhemela, H.P., Barabolia, O.V., Tatarko Yu.V., & Antonovskiy, O.V. (2020). Vplyv sortovykh osoblyvostei na yakist zerna pshenytsi ozymoi [The effect of variety peculiarities on winter wheat grain quality]. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii – Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy*, 3, 32–39. DOI: 10.31210/visnyk2020.03.03 [in Ukrainian].
13. Tkachenko, K.V., & Varchenko, O.M. (2014). Analiz struktury vyrobnytstva zernovykh kultur u silskohospodarskykh pidpriemstvakh Ukrainy [Analysis of the structure of grain production in agricultural enterprises of Ukraine]. *Ekonomika ta upravlinnia APK – AIC Economics and Management*, 2, 134–140 [in Ukrainian].
14. Solodushko, M.M. (2014). Urozhainist ta adaptivnyi potentsial suchasnykh sortiv pshenytsi miakoi ozymoi v umovakh Pivnichnogo Stepu [Yield and adaptive potential of modern varieties of soft winter wheat in the Northern Steppe conditions]. *Sortovyvchennia ta okhorona prav na sorty roslyn – Plant Varieties Studying and Protection*, (24), 61–66 [in Ukrainian].
15. Lyfenko, S.P., Eryniak, M.I., Narhan, T.P., & Nakonechnyi, M.Iu. (2010). Novi sorty ozymoi miakoi pshenytsi intensyvnoho typu dla stepovoi ta lisostepovoi zon, osoblyvosti yikh ahrotekhniki ta nasinnystva [New sorts of intensive type winter bread wheat for steppe and forest steppe areas; peculiarities of agro-technique and seed-raffing]. *Posibnyk ukraïnskoho khliboroba – Ukrainian farmer's guide*. Kyiv, 243–245 [in Ukrainian].
16. Orliuk, A.P., & Honcharova, K.V. (2022). *Adaptivnyi i produktyvnyi potentsial pshenytsi : monohrafiia [Adaptive and productive potential of wheat: monograph]*. Kherson: Ailant [in Ukrainian].
17. Ulych, L.I., & Lisikova, V.M. (2006). Sorty pshenytsi ozymoi dla intensyvnykh tekhnolohii [Varieties of winter wheat for intensive technologies]. *Varietal research and protection of rights to plant varieties – Plant varieties studying and protection*, 3, 103–108. DOI: 10.21498/2518-1017.3.2006.67724 [in Ukrainian].
18. Korkhova, M., Smirnova, I., Panfilova, A., & Bilichenko, O. (2023). Productivity of winter wheat depending on varietal characteristics and pre-sowing treatment of seeds with biological products. *Scientific Horizons*, 26 (5), 65–75.
19. Zaiets, S.O., Muzyka, V.Ie., Nyzheholenko, V.M., & Rudik, O.L. (2021). Otsinka adaptivnoi zdatnosti ta stabiilnosti sortiv pshenytsi ozymoi miakoi za riznykh umov volohozabezpechenosti pivdnia Ukrainy [Evaluation of adaptability and stability of soft winter wheat varieties under different conditions of moisture supply in the South of Ukraine]. *Zroshuvane zemlerobstvo – Irrigated farming*, 76, 17–21. DOI: 10.32848/0135-2369.2021.76.3 [in Ukrainian].
20. Montesinos-López, O.A., Baenziger, P.S., Eskridge, K.M., Little, R.S., Martínez-Cruz, E., & Franco-Perez, E. (2018). Analysis of genotype-by-environment interaction in winter wheat growth in organic production system. *Emirates Journal of Nutrition and Agriculture*, 30 (3), 212–223. DOI: 10.9755/ejfa.2018.v30.i3.1643
21. Korkhova, M., Smirnova, I., & Drobitko, A. (2022). Influence of irrigation and weather conditions on the duration of interphase periods of winter wheat varieties. *Ukrainian Black Sea Region Agrarian Science*, 26 (3), 55–65.
22. Babenko, L.M., Hospodarenko, H.M., Rozhkov, R.V., Paryi, Y.F., Paryi, M.F., Babenko, A.V., & Kosakivska, I.V. (2018). Triticum spelta Origin, biological characteristics and perspectives for use in breeding and agriculture. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 9 (2), 250–257. DOI: 10.15421/021837
23. Derzhavnyi reiestr sortiv roslyn, prydatnykh dla poshyrennia v Ukraini (stanom na 21.11.2023) [State register of plant varieties suitable for distribution in Ukraine]. URL: <https://minagro.gov.ua/storage/app/uploads/>

- public/655/c86/4ba/655c864ba6806355230507.xlsx [in Ukrainian].
24. Prysiazhniuk, L.M., Khomenko, T.M., Liashenko, S.O., & Melnyk, S.I. (2022). Pokaznyky produktyvnosti novykh sortiv pshenytsi miakoi ozymoї (*Triticum aestivum* L.) zalezno vid faktoriv vyroshchuvannya [The growing factors impact the productivity of new soft winter wheat (*Triticum aestivum* L.) varieties]. *Plant Varieties Studying and protection*, 18 (4), 273–282. DOI: 10.21498/2518-1017.18.4.2022.2739 89 [in Ukrainian].
 25. Vovkodav, V.V., Honchar, O.M., Zakharchuk, O.V., & Klymovych, M.Iu. (2004). Znachennia sortu u pidvyshchenni efektyvnosti zernovoho hospodarstva [The value of the variety in increasing the efficiency of grain farming]. *Zbirnyk naukovykh prats Instytutu zemlerobstva UAAN – Collection of scientific works of the Institute of Agriculture of UAAS*. Kyiv: EKMO, 154–157. [in Ukrainian].
 26. Trybel, S.O. (2005). Stiiki sorty : problemy i perspektyvy [Resistant varieties: problems and prospects]. *Karantyn i zakhyst Roslyn – Quarantine and Plant Protection*, 5, 3–5 [in Ukrainian].
 27. Ahrokhimichna karta gruntiv Ukrainy [Agrochemical soil map of Ukraine]. URL: <https://superagronom.com/karty/agrokhimichna-karta-ukrainy> [in Ukrainian].
 28. Didora, V.H., Smahlii, O.F., & Ermantraut, E.R. (2013). *Metodyka naukovykh doslidzhen v ahronomii : navchalnyi posibnyk [Methodology of scientific research in agronomy: study guide]*. Kyiv: Tsentri uchbovoi literatury [in Ukrainian].
 29. Vlokh, V.H., Bomba, M.Ya., Lykhochvor, V.V., Babiak, M.V., & Kotsupyr, D.P. (1998). *Dovidnyk z vyroshchuvannya ozymoї pshenytsi [Handbook on the cultivation of winter wheat]*. Lviv: Ukrainski tekhnolohii [in Ukrainian].
 30. Lykhochvor, V.V., Petrychenko, V.F., & Ivashchuk, P.V. (2008). *Zernovyrobnytstvo [Grain production]*. Lviv: Ukrainski tekhnolohii [in Ukrainian].
 31. Lykhochvor, V.V., & Petrychenko, V.F. (2014). *Roslynnnytstvo. Tekhnolohii vyroshchuvannya silskohospodarskykh kultur [Technologies for growing agricultural crops]*. Lviv: Ukrainski tekhnolohii [in Ukrainian].
 32. Hidrotermichni koefitsiient zvolozhennia [Hydrothermal moisture coefficient]. URL: <https://superagronom.com/slovník-agronoma/gidrotermichnyi-koefitsiient-zvolozhennia-id20236> [in Ukrainian].
 33. Vlasenko, V.A., & Osmachko, O.M. (2016). Kharakterystyka vrozhaivosti komertsiiynykh sortiv pshenytsi miakoi ozymoї riznoho ekoloho-henetychnoho pokhodzhennia v umovakh pivnichno-skhidnoho Lisostepu Ukrainy [The characteristics of yield of soft winter wheat commercial sorts of different ecological-genetic origin under the conditions of north-east forest Steppe of Ukraine]. *Visnyk ZhNAEU – Visnyk ZNAU*, 1 (53), 158–167 [in Ukrainian].
 34. Ukraina: meteorolohichni umovy tretoi dekady bereznia 2021 roku [Ukraine: meteorological conditions of the third decade of March 2021]. URL: <https://www.apk-inform.com/uk/meteocond/1518872> [in Ukrainian].

Бараболя О.В., Яновський Р.О. Врожайність сучасних сортів пшениці м'якої озимої в умовах Кіровоградської області

Пшениця м'яка озима є найважливішою культурою в світі, однак зерно якої призначене для споживання людиною та на корм тваринам. Глобальні зміни клімату призводять до зростання інтенсивності та частоти екстремальних погодних явищ, тоді як ця культура є чутливою до них. Отже, постає актуальність використання сортів пшениці м'якої озимої з високим адаптивним потенціалом, важливою складовою якого є зимостійкість. **Метою дослідження** було визначити врожайність сучасних сортів пшениці м'якої озимої за певних ґрунтово-кліматичних умов Кіровоградської області. **Методи.** Польові досліді проведено у 2021–2023 рр. в умовах північного Степу України з використанням загальноприйнятої агротехніки для сівби пшениці м'якої озимої сучасних сортів (Перепілка, Мудрість одеська, Щедрість одеська) та стандартного сорту Подолянка. У період проведення дослідів метеорологічні умови виявилися неоднотипними, однак загалом сприятливими для культивування пшениці м'якої озимої. **Результати.** Встановлено, що врожайність пшениці м'якої озимої змінювалась протягом періоду дослідів залежно від сортів і погодних умов. Найбільшу середню врожайність отримано у сорту Мудрість одеська (97,9 ц/га), що на 46,0 % більше за сорт Подолянка (67,0 ц/га), на 8,3 % – за сорт Щедрість одеська (90,4 ц/га) та на 11,9 % – за сорт Перепілка (87,5 ц/га). Врожайність пшениці м'якої озимої дослідних сортів у 2021 р. знаходилась у межах 71,3–102,4 ц/га, у 2022 р. – 61,1–93,5 ц/га, тоді як у 2023 р. – 68,7–97,8 ц/га. Найменший вплив погодних умов на врожайність було зафіксовано у сорту Щедрість одеська (3,1–6,3 %), а найбільший – у сорту Подолянка (12,6–14,3 %). **Висновки.** За роки досліджень найбільш врожайним виявився сорт Мудрість одеська – 93,5–102,4 ц/га. Врожайність сорту Перепілка (86,2–93,8 ц/га) була в середньому на 7,7 % нижче за сорт Мудрість одеська та більше за стандарт на 34,9 %. Сорт Щедрість одеська забезпечив отримання врожаю в 84,7–90,4 ц/га, що в середньому на 10,6 % менше за сорт Мудрість одеська та на 30,5 % більше за сорт Подолянка.

Ключові слова: Перепілка, Мудрість одеська, Щедрість одеська, Подолянка, врожай, погодні умови.

Barabolia O.V., Yanovskyi R.O. Yield capacity of modern soft winter wheat varieties in the conditions of Kirovohrad region

Soft winter wheat is the most important crop in the world as its grain is used for human food and animal feed. Global climate changes lead to the increase of the intensity and frequency of extreme weather phenomena, while this crop is sensitive to them. Thus, the topicality arises of using soft winter wheat varieties having a high adaptive potential, an important component of which is the tolerance to winter conditions. **The purpose of the research** was to determine the yield capacity of modern soft winter wheat varieties under definite soil and climatic conditions of Kirovohrad region. **Methods.** Field experiments were conducted in 2021–2023 in the Northern Steppe of

Ukraine applying generally accepted agronomical practice for sowing soft winter wheat of modern varieties (Perepilka, Mudrist Odeska, Shchedrist Odeska) and Podolianka standard variety. **Results.** During the period of conducting the experiments, the meteorological conditions turned out to be not the same, however, in general, they were favorable for soft winter wheat cultivation. It was established that during the experiments, the yield capacity of soft winter wheat changed depending on varieties and weather conditions. Mudrist Odeska variety had the highest average yield (97.9 hundredweight/ha), which was by 46.0 % more than Podolianka variety (67.0 hundredweight/ha), by 8.3 % than Shchedrist Odeska (90.4 hundredweight/ha), and by 11.9 % more than Perepilka variety (87.5 hundredweight/ha). The yield capacity of soft winter wheat experimental varieties in 2021 was within 71.3–102.4 hundredweight/ha, in

2022 – 61.1–93.5 hundredweight/ha, while in 2023 the yield capacity was 68.7–97.8 hundredweight/ha. The least effect of weather conditions on the yield was fixed in Shchedrist Odeska variety (3.1–6.3 %), and largest – in Podopianka variety (12.6–14.3 %). **Conclusions.** During the years of the experiments, Mudrist Odeska variety turned out to be the most high-yielding – 93.5–102.4 hundredweight/ha. The yield capacity of Perepilka variety (86.2–93.8 hundredweight/ha) on the average, was by 7.7 % lower than of Mudrist Odeska variety and by 34.9 % higher than that of the standard. Shchedrist Odeska variety had the yield of 84.7–90.4 hundredweight/ha, which, on the average, was by 10.6 % lower than Mudrist Odeska variety and by 30.5 % higher than Podolianka variety.

Key words: Perepilka, Mudrist Odeska, Shchedrist Odeska, Podolianka, yeild, weather conditions.