УДК 631:633.114
DOI https://doi.org/10.32782/2226-0099.2026.151.17

ПЕРІОДИЧНІСТЬ НЕВРОЖАЙНИХ РОКІВ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

Нетіс І.Т. *– д.с.-г.н., с.н.с.,*
провідний науковий співробітник,
Одеська державна сільськогосподарська дослідна станція
Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства
Національної академії аграрних наук України
orcid.org/0000-0002-7075-2107
Сергєєв Л.А. *– к.с.-г.н., старший дослідник,*
директор,
Одеська державна сільськогосподарська дослідна станція
Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства
Національної академії аграрних наук України
orcid.org/0000-0003-4169-8938
Когут І.М. *– к.с.-г.н., доцент,*
заступник директора з наукової роботи – учений секретар,
Одеська державна сільськогосподарська дослідна станція
Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства
Національної академії аграрних наук України
orcid.org/0000-0002-4418-5954
Онуфран Л.І. *– к.с.-г.н.,*
старший науковий співробітник
відділу кліматично орієнтованих агротехнологій,
Одеська державна сільськогосподарська дослідна станція
Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства
Національної академії аграрних наук України
orcid.org/0000-0001-6247-4920

У статті викладено результати дослідження виробництва зерна ячменю озимого в Одеській області за період з 1960 по 2021 рік. Наведено статистичний аналіз динаміки площі посіву, врожайності і валового збору зерна, а також визначено періодичність неврожайних і врожайних років.

Зазначається, що в ці роки відбулося значне зростання його врожайності і валового збору зерна. Урожайність ячменю озимого збільшився в середньому з 1,8 до 3,0 т/га, а валовий збір – з 72,1 до 879 тис. т. Крім того, знизилося варіювання виробництва зерна. Коефіцієнт варіації валового збору зерна знизився з 55,4% до 37,2%, а індекс стабілізації врожаю збільшився з 033 до 0,43.

Виявлена 4-річна періодичність несприятливих і сприятливих років для вирощування ячменю озимого на півдні України. Показано, що у високосні роки валовий збір зерна ячменю озимого знижується, в середньому на 52,9 тис. т або на 17,0%, порівняно із середнім його збором за всі роки. У високосні роки знижується і врожайність зерна, у середньому на 0,17 т/га. Зниження врожаю і валового збору зерна у високосні роки обумовлені посушливою осінню перед високосними роками та формуванням слабко розвинених посівів і пересівами частини площ.

© Нетіс І.Т., Сергєєв Л.А., Когут І.М., Онуфран Л.І., 2026
Стаття поширюється на умовах ліцензії CC BY 4.0

Зазначається також, що високий збір зерна ячмінь озимий забезпечує в наступний рік після високосного. У ці роки його збір становить у середньому 459,6 тис. т, що на 111,1 тис. т або на 31,9% більше, ніж у середньому за всі роки. Це обумовлено більшою площею збирання ячменю та вищим урожаєм зерна на 0,34 т/га або на 13,8%. Вища врожайність і валовий збір зерна, у перший рік після високосного, пояснюється сприятливими погодними умовами осені у високосні роки.

Виявлена закономірність дає можливість, з вірогідністю 75%, прогнозувати несприятливі і сприятливі роки для формування врожаю ячменю озимого та вносити відповідні корективи в догляд за посівами, щоб максимально реалізувати потенціал їх продуктивності.

Ключові слова: *ячмінь озимий, урожайність, збір зерна, високосні роки, погодні умови, прогнозування.*

Netis I.T., Serhieiev L.A., Kohut I.M., Onufran L.I. The periodicity of non-harvesting years of winter barley in the South of Ukraine

The article presents the results of a study of winter barley grain production in the Odesa region for the period from 1960 to 2021. A statistical analysis of the dynamics of the sown area, yield and gross grain collection is provided, as well as the periodicity of non-harvesting and productive years is determined.

It is noted that in these years there was a significant increase in its yield and gross grain collection. The yield of winter barley increased on average from 1.8 to 3.0 t/ha, and the gross harvest - from 72.1 to 879 thousand tons. In addition, the variation in grain production decreased. The coefficient of variation of gross grain harvest decreased from 55.4% to 37.2%, and the yield stabilization index increased from 0.33 to 0.43.

A 4-year periodicity of unfavorable and favorable years for the cultivation of winter barley in the south of Ukraine was revealed. It is shown that in leap years, the gross harvest of winter barley grain decreases, on average by 52.9 thousand tons or by 17.0%, compared to the average harvest for all years. In leap years, grain yield also decreases, on average by 0.17 t/ha. The decrease in the harvest and the gross collection of grain in leap years is due to the dry autumn before the leap years and the formation of poorly developed crops and the reseeding of part of the areas.

It is also noted that winter barley provides a high grain harvest in the following year after the leap year. In these years, its collection is an average of 459.6 thousand tons, which is 111.1 thousand tons or 31.9% more than the average for all years. This is due to a larger area of barley harvesting and a higher grain yield by 0.34 t/ha or by 13.8%. The higher yield and gross harvest of grain, in the first year after the leap year, is explained by favorable weather conditions in autumn in leap years.

The identified regularity makes it possible, with a probability of 75%, to predict unfavorable and favorable years for the formation of the winter barley crop and to make appropriate corrections in the care of crops in order to maximize their productivity potential.

Key words: *winter barley, productivity, grain collection, leap years, weather conditions, forecasting.*

Постановка проблеми. На півдні України значні площі посіву займає високопродуктивна зернова культура ячмінь озимий, урожайний потенціал якого сягає 6–7 т/га і більше [1, с. 2]. Проте його врожайність і валовий збір зерна значно коливаються за роками, що не дає можливості отримувати стабільно високі збори зерна. Нестабільне виробництва зерна обумовлено посушливими погодними умовами та іншими агрокліматичними чинниками, які в окремі роки, призводять до зменшення збору зерна на третину і більше.

Така вкрай мінлива врожайність ячменю озимого, за роками, є однією з найбільш складних проблем, яку не вдається розв'язати впродовж багатьох десятиліть. Наші знання з питань зростання та стабілізації виробництва зерна, в посушливій зоні України, далеко не повні. Тому на сьогодні передбачити несприятливі роки, щоб запобігти їх негативному впливу на посіви, практично неможливо. В умовах невизначеності погодних умов досить складно правильно корегувати технологію його вирощування та стабілізувати виробництво зерна на високому рівні.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вчені давно досліджують різні способи збільшення і стабілізації виробництва зерна озимих культур в посушливих умовах Південного Степу. У вирішенні цієї проблеми досягнуто значних успіхів: виведенні посухостійкі високоврожайні сорти, розроблені адаптивні технології вирощування, система захисту рослин тощо [1, 2, 3]. Це сприяло тому, що в останні роки рівень урожайності ячменю озимого у цій зоні зріс до 4 т/га і більше. Проте варіювання його врожайності за роками залишається досить значним, оскільки відбувається потепління клімату, що погіршує умови вирощування агроценозів. Не вирішеним є питання передбачення несприятливих років, щоб запобігати їх негативному впливу на посіви та значного зниження врожаю.

Вважається, що у формуванні та мінливості врожайності агроценозів важливу роль відіграє сонячна активність [4, 5]. Але в процесі багаторічних досліджень виявлено, що зв'язок інтенсивності сонячної радіації та врожайності агроценозів складний і далеко не однозначний [5]. Ряд вчених виділяють цикли посушливих років, які повторюються через 2–3, 4–5, 9–10, 11–13 років [6, с. 4]. Проте ці та інші існуючі способи не дають можливості надійно передбачати несприятливі роки.

У 2004 році вперше було встановлено, що несприятливими для формування врожаю пшениці озимої є високосні роки, а сприятливими – перший рік після високосного [7, с. 97]. Ця закономірність виявлена за даними врожайності і валового збору зерна пшениці озимої в Херсонській області. Пізніше ця закономірність підтверджена результатами вивчення впливу високосних років на врожайність пшениці озимої в Одеській області [8, с. 3].

Проте природа цього явища далеко не вивчена і потребує подальших досліджень. Невідомо чи поширюється вказана закономірність на інші зони України, особливо за умов значних змін клімату. Невідомо також дія цієї закономірності на інших озимих і ярих культурах, зокрема, на досить поширеному у виробництві ячмені озимому. Тому вивчення цього питання на ячмені озимому є актуальним.

Мета. Дослідити вплив 4-річних циклів високосних років на врожайність і валовий збір зерна ячменю озимого та встановити можливість прогнозування несприятливих років, для реалізації потенціалу його врожаю.

Матеріали і методи досліджень. Для вивчення цього питання проведено статистичний аналіз урожайності і валового збору зерна ячменю озимого в Одеській області за період з 1960 по 2021 рік. При цьому використовували дані Головного управління статистики Одеської області. Для аналізу та порівняння даних, площу збирання, врожайність і валовий збір зерна ділили на три кластери (групи): високосні роки, перший рік після високосних і середнє за всі роки. За досліджуваний період було 16 високосних років. Мінливість валового збору зерна визначали за коефіцієнтом варіації, а індекс стабільності врожаю – за методикою Bouslama M. and Schapaugh W. T. [9].

Результати досліджень. Аналіз виробництва зерна ячменю озимого в Одеській області за 1960–2021 роки показав, що в ці роки відбулося значне зростання рівня врожайності та валового збору зерна. Так, на початку 60-х років (1960–1969 рр.) його врожайність становила в середньому 1,8 т/га, валовий збір зерна – 72,1 тис. т, то в останні десять років (2012–2021 рр.) врожайність досягла в середньому 3,0 т/га, а збір зерна збільшився до 879 тис. т. Це обумовлено збільшенням площі його посіву, удосконаленням технології вирощування, використанням нових сортів, високопродуктивної техніки тощо.

Проте врожайність і валовий збір зерна цієї культури залишаються низькими та значно коливаються за роками (рис. 1 і 2).

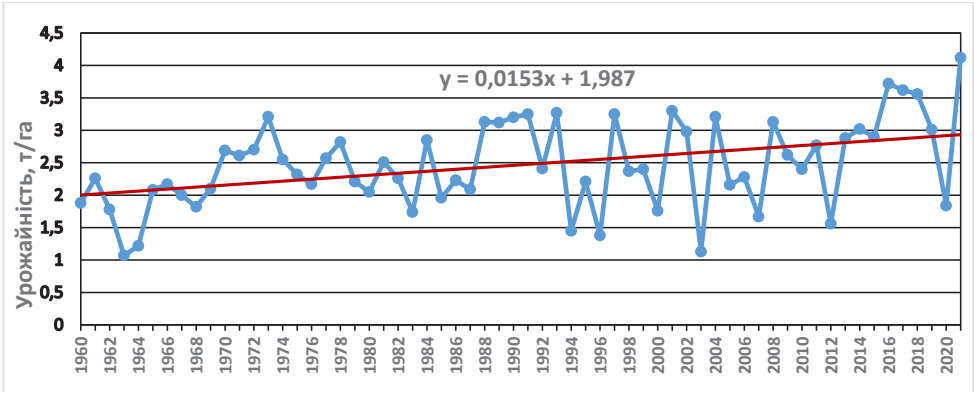


Рис. 1. Урожайність ячменю озимого в Одеській області за 1960–2021 роки

Так, у середньому за 62 роки врожайність ячменю озимого становила 2,47 т/га, а валовий збір зерна – 348 тис. т. Це свідчить, що потенціал продуктивності ячменю озимого реалізувався лише на третину, оскільки генетичний потенціал урожайності існуючих його сортів сягає 6–7 т/га. Пояснюється це не лише посухою, а й поганими попередниками, низьким ресурсним забезпеченням, недостатнім захистом рослин тощо.

За вказані роки урожайність і збір зерна варіювали від 1,07 до 4,12 т/га та від 5 тис. т до 1300 тис. т відповідно. Проте важливо відмітити, що з роками варіювання збору зерна ячменю озимого знижувалося. Так, у перші десять років коефіцієнт варіації валового збору зерна становив 55,4%, в останні двадцять років він знизився до 37,2%. Індекс стабілізації врожаю збільшувався з 033 до 0,43. Ці дані свідчать, що валовий збір зерна і врожайність ячменю озимого в Одеській області поступово стабілізуються. Стабілізація збору зерна обумовлена переважно за рахунок зменшення варіювання площі збирання за роками (з 52,7 до 13,7%), покращення технології вирощування тощо.

Дослідженнями також встановлено, що у виробництві зерна ячменю озимого в Одеській області чітко проявляється 4-річна періодичність несприятливих і сприятливих років (рис. 2).

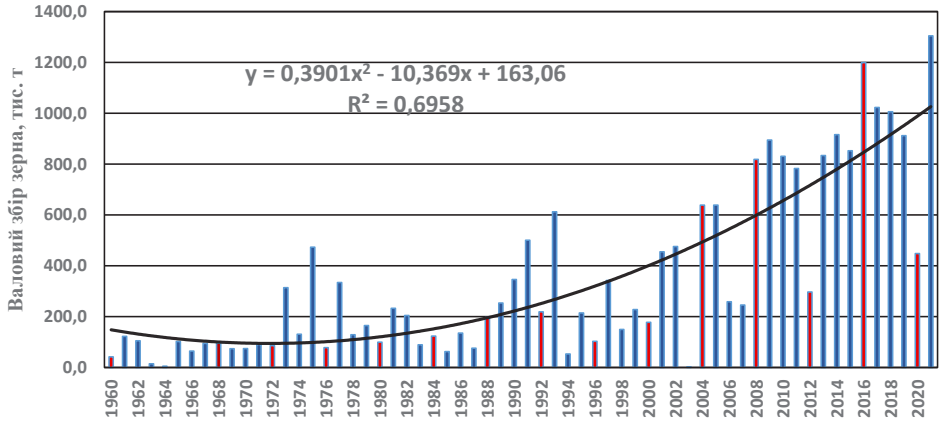


Рис. 2. Валовий збір зерна ячменю озимого в Одеській області в 1960–2021 роки

Примітка: червоний колір – високосні роки.

З рисунка 2 видно, що у високосні роки обсяги виробництва зерна суттєво знижувались. Так, у середньому за всі роки валовий збір зерна ячменю озимого становив 348,5 тис. т, у високосні роки він знижувався до 289,3, а в рік після високосного навпаки зростав до 459,6 тис. т (табл. 1).

Таблиця 1

Площа збирання, урожайність і валовий збір зерна ячменю озимого в Одеській області у високосні та інші роки

Роки	Площа збирання, тис. га	Урожайність, т/га	Збір зерна, тис. т	Відхилення	
				тис. т	%
У середньому за 1960–2021 роки	128,5	2,47	348,5	–	–
Високосні	114,4	2,30	289,3	–59,2	17,0
Перший рік після високосного	152,7	2,81	459,6	+111,1	31,9

У високосні роки обсяги виробництва зерна ячменю зменшувалися на 52,9 тис. т або на 17,0%, порівняно з середнім його збором. Зменшення виробництва зерна викликане переважно тим, що осінь перед високосними роками, зазвичай, була посушливою, тому восени формувалися слабкі та зріджені посіви, значну частину яких весною господарства пересівали, що й призводило до недобору зерна. З цієї ж причини і врожайність у високосні роки була нижчою на 0,17 т/га порівняно із середньою за роки досліджень.

Встановлено також, що високий збір зерна ячмінь озимий забезпечує в наступний рік після високосного. У ці роки його виробництво становило в середньому 459,6 тис. т, проти 348,5 тис. т, в середньому за всі роки, що більше на 111,1 тис. т або на 31,9%. Це обумовлено більшою площею збирання ячменю та вищим урожаєм зерна на 0,34 т/га або на 13,8%. Так, у наступний після високосного рік середня врожайність ячменю становила 2,81 т/га, у високосні – 2,30, а в середньому за всі роки – 2,47 т/га. Вищий збір зерна, в роки після високосних, пояснюється сприятливими погодними умовами осені у високосні роки, внаслідок чого рослини добре кущились, а весною посіви менше пересівались і забезпечували вищу врожайність, ніж у високосні роки.

Отже, чітко простежується чотирирічна періодичність зниження валового збору зерна ячменю озимого у високосні роки та збільшення його збору в перший рік після високосних. Причиною періодичності неврожайних років є посушливі погодні умови осені перед високосними роками, а високоврожайних років – сприятливими умовами осені у високосні роки.

Вплив високосних років на виробництво ячменю озимого в Одеській області досить близький до того, який виявлений раніше у цій області на пшениці озимій [9], що підтверджує існування практично однакової дії цієї закономірності на озимих культурах.

Ця закономірність дає можливість передбачати несприятливі і сприятливі для формування врожаю ячменю озимого роки та розробляти господарські й технологічні рішення направлені на максимальну реалізацію потенціалу продуктивності посівів у ці роки. Вірогідність цього способу прогнозування досить висока. Так, із 16 високосних років, неврожайними були 12 або 75%, Така вірогідність є цілком достатньою для прогнозування несприятливих і сприятливих років.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Виявлена 4-річна періодичність несприятливих і сприятливих років для вирощування ячменю озимого на

півдні України. Встановлено, що у високосні роки валовий збір зерна ячменю озимого зменшується в середньому на 52,9 тис. т або на 17,0%, порівняно із середнім його збором за всі роки. У високосні роки знижується і врожайність зерна, у середньому на 0,17 т/га. Зниження врожаю і валового збору зерна у високосні роки обумовлені посушливою осінню перед високосними роками та формуванням слабко розвинених посівів і пересівами частини площ.

Високий збір зерна ячмінь озимий забезпечує у перший після високосного рік. У ці роки його збір становив у середньому 459,6 тис. т, що на 111,1 тис. т або на 31,9% більше, ніж у середньому за всі роки. Це обумовлено більшою площею збирання ячменю та вищим урожаєм зерна на 0,34 т/га або на 13,8%. Вища врожайність і валовий збір зерна, у перший після високосного рік, пояснюється сприятливими погодними умовами осені у високосні роки.

Виявлена закономірність дає можливість передбачати несприятливі і сприятливі роки для формування врожаю ячменю озимого на півдні України та розробляти господарські й технологічні рішення направлені на максимальну реалізацію потенціалу продуктивності посівів у ці роки. Вірогідність прогнозування несприятливих та сприятливих для ячменю озимого років, за 4-річними циклами високосних років, становить 75%.

Потребує вивчення впливу виявленої закономірності на ярих культурах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Вожегова Р. А., Заєць С. О., Онуфран Л. І. та ін. Технологія вирощування ячменю озимого на неполивних землях півдня України: методичні рекомендації. Херсон: Грінь Д. С., 2013. 32 с.
2. Гармашов В. А., Селіванов А. М., Калус Ю. О. Озимий ячмінь в інтенсивній культурі на півдні України. *Степове землеробство*. 1991. Вип. 25. С. 55–59.
3. Продуктивність озимого ячменю в степовій зоні України в умовах потепління клімату / А. М. Польовий, Л. Ю. Божко, О. А. Барсукова, В. В. Колосовська. Екологічні науки: науково-практичний журнал. 2022. № 3. С. 141–146. doi.org/10.32846/2306-9716/2022.eco.3-42.23.
4. Кушнір П. М. Закономірності руху врожаю сільськогосподарських культур в агроекологічних умовах України. Київ: Вид-во ПП Клевцова Г. Є., 2001. 96 с.
5. Писаренко П. В., Хлебнікова Я. О. Про можливість впливу сонячної активності на врожайність сільськогосподарських культур у Полтавській області. *Вісник Полтавської аграрної академії*. 2015. № 1–2. С. 11–21.
6. Білецький Е. Н. Циклічність – фундаментальна властивість розвитку і функціонування природних систем. *Вісник Харківського національного аграрного університету.* Серія біологічна. 2007. Вип. 3 (12). С. 100–116.
7. Нетіс І. Т. Характер осені й весни та посіви озимої пшениці: монографія. Херсон: Айлант, 2004. 152 с.
8. Нетіс І. Т., Сергєєв Л. А., Когут І. М., Онуфран Л. І. Прогноз сприятливих і несприятливих років для пшениці озимої на півні України. *Аграрні інновації*. 2025. № 21. С. 99–103. doi.org/10.32848/agrar.innov.2025.31.17
9. Bouslama M., Schapaugh W. T. Stress tolerance in soybean. Part 1: Evaluation of three screening techniques for heat and drought tolerance. Crop Science. 1984. Vol. 24. P. 933–937.

Дата першого надходження статті до видання: 03.09.2026
Дата прийняття статті до друку після рецензування: 19.10.2026
Дата публікації (оприлюднення) статті: 13.11.2026