

УДК 633.11:631.559.2

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2025.145.1.7>

ФОРМУВАННЯ ФІЗИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЗЕРНА ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО-ДВОРУЧКИ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ ТА СОРТУ В ПІВДЕННОМУ СТЕПУ ОДЕЩИНИ

Власенко С.В. – аспірант,

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства

Національної академії аграрних наук України

orcid.org/0009-0001-5842-862X

Заєць С.О. – д.с.-г.н., науковий керівник, професор,

завідуючий відділом кліматично орієнтованих агротехнологій,

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства

Національної академії аграрних наук України

orcid.org/0000-0001-7853-7922

Створення і впровадження у виробництво нових перспективно високопродуктивних сортів ячменю озимого, особливо сортів дворучок, сприяє розширенню можливостей для посіву в різних ґрунтово-кліматичних умовах, що робить вирощування ячменю озимого економічно вигіднішим.

Відомо, що ячмінь озимий, який посіяний рано, за наявності вологи схильний переростати, вражатись шкідниками та хворобами і вступати в зиму в ослабленому стані. При ранньому посіві в суху осінь зерно довго не проростає і залишається в ґрунті до перших опадів. За таких обставин спостерігається суттєве зменшення густоти посіву та щільності стеблостою. Пізні посіви ячменю озимого призводять до того, що рослини не завершують необхідні етапи розвитку до настання холодів, і як наслідок, не накопичують достатньо цукрів для успішної зимівлі. Необхідно з'ясувати та дослідити, як строки сівби впливають на результат набуття зерном фізичних властивостей, та їх формування в досліджуваних сортах ячменю озимого в умовах південного степу Одещини. Це питання повною мірою значуще для оптимізації сільськогосподарських технологій, необхідно детально вивчити цей аспект, через те, що строк сівби є агротехнологічним методом, що дозволяє зменшити затрати в одержанні підвищених фізичних показників зерна, а також проявити генетично пластичну реакцію сорту, що є суттєвим при кліматичних трансформаціях сьогодення.

Мета досліджень – встановлення впливу різних строків сівби на формування фізичних властивостей зерна ячменю озимого-дворучки за використання різних сортів. В статті висвітлені результати цих досліджень.

Дослідження базувались на шести перспективних сортах ячменю озимого дворучки селекції Селекційно-генетичного інституту НЦНС НААНУ. Експериментальна частина дослідів проводилася протягом 2023/2024 року на полях Одеської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН України, яка розташована в Одеському районі Одеської області.

Визначено, що при розрахунку маси 1000 насінин майже на однаковому рівні виглядали 1-й, 2-й і 4-й строки сівби (45,93 г; 45,82 г і 45,63 г відповідно), а при 3-му строку сівби, тобто 15 жовтня, була сформована найбільша маса 1000 насінин, яка становила – 46,27 г.

Згідно з даними, сорт Скарб пальміри показує найбільшу масу 1000 насінин, яка у середньому становить 48,14 г. На другому місці – Русин з масою 46,51 г, за ним ідуть Валькірія і Еволюція з масою 46,08 г і 46,06 г відповідно. Решта сортів має нижчі показники за цим параметром. Ці результати вказують на високу потенційну продуктивність сорту Скарб Пальміри, оскільки маса 1000 насінин є показником, що безпосередньо впливає на загальний врожай та кількість поживних речовин у зерні.

Встановлено, що результати досліджень підтверджують тенденцію, що більш пізній – четвертий строк сівби (25 жовтня) сприяє отриманню кращих показників натурії зерна. Це може бути пов'язано з більш оптимальними умовами, що склалися для розвитку рослин та забезпечили рівномірне і повноцінне формування зерна.

Натура, яка отримана при всіх строках сівби, відповідала вимогам 1-го класу згідно з національним стандартом, де мінімальне значення натури для 1-го класу має становити 600 г/л.

Досліджено, що найкращі показники за натурою зерна були отримані при 3-му (15 жовтня) та 4-му (25 жовтня) строках сівби і становили 622,0 г/л і 622,2 г/л відповідно. Це на 1,2 г і на 1,4 г більше в порівнянні з 1-м строком сівби (25 вересня) та на 5,3 г і на 5,5 г більше порівняно зі строком сівби 5 жовтня. Такі результати свідчать про те, що 15 і 25 жовтня є оптимальним терміном для забезпечення високої натури зерна в умовах 2023/2024 с.-г. року.

Серед сортів у середньому найкраще виглядали за натурою зерна: Гордість Пальміри (664,4 г/л) і Русі (624,2 г/л).

Реакція на різні строки сівби у деяких сортів неоднакова. Так, сорт Дев'ятий вал проявив себе в строк сівби 15 жовтня, відзначившись натурою 620,0 г/л та масою 1000 насінин -46,4 г. А Гордість пальміри, наприклад, мав найвищі показники за натурою зерна (668,0 г/л) і масою 1000 насінин (44,14 г) при строку сівби 25 жовтня.

Ключові слова: ячмінь дворучка озимий, сорти, строки сівби, маса 1000 насінин, натура зерна.

Vlasenko S.V., Zaiets S.O. Formation of physical grain properties of facultative winter barley depending on sowing dates and variety in the Southern Steppe of Odesa region

Development and Introduction of Promising High-Yielding Winter Barley Varieties and the Influence of Sowing Dates on Their Physical Grain Properties in the Southern Steppe of Odesa Region

The development and implementation of new promising high-yielding winter barley varieties, particularly facultative (dual-purpose) types, expands the possibilities for sowing under diverse soil and climatic conditions, thereby enhancing the economic efficiency of winter barley cultivation.

It is known that early-sown winter barley, under sufficient moisture conditions, tends to overgrow, becomes more susceptible to pests and diseases, and enters the winter period in a weakened state. When sown early during a dry autumn, the seed remains dormant in the soil until the first rainfall, resulting in reduced plant density and thinning of the crop stand. Conversely, late sowings prevent plants from completing critical developmental stages before the onset of cold weather, leading to insufficient accumulation of sugars necessary for successful overwintering.

Therefore, it is essential to investigate how different sowing dates influence the development of the physical properties of grain, and how these properties form in various winter barley varieties under the specific environmental conditions of the southern steppe of Odesa region. This question holds significant importance for the optimization of agricultural practices. A detailed examination of this aspect is necessary, as sowing date is an agro-technological method that allows for the reduction of input costs in achieving superior physical grain characteristics and enables the genetic plasticity of varieties to be fully expressed—an especially relevant factor amid current climate transformations.

The aim of the study was to determine the impact of different sowing dates on the development of physical grain properties in facultative winter barley, using several varieties.

The article presents the results of these investigations. The research was based on six promising facultative winter barley varieties developed by the Selection and Genetics Institute – National Center for Seed and Cultivar Investigation (NSC NSC, NAAS of Ukraine). The experimental part of the study was conducted during the 2023/2024 agricultural year at the fields of the Odesa State Agricultural Research Station of the Institute of Climate-Oriented Agriculture of NAAS of Ukraine, located in the Odesa district, Odesa region.

The analysis revealed that the weight of 1000 grains was relatively similar for the 1st, 2nd, and 4th sowing dates (45.93 g; 45.82 g; and 45.63 g, respectively), while the highest value was recorded for the 3rd sowing date (October 15), reaching 46.27 g.

According to the data, the variety Skarb Palmyry demonstrated the highest average 1000-grain weight at 48.14 g. This was followed by Rusyn (46.51 g), Valkyria (46.08 g), and Evolyutsiya (46.06 g). Other varieties showed lower results. These findings indicate a high yield potential of Skarb Palmyry, as the 1000-grain weight is a direct indicator of overall yield and the nutritional content of the grain.

The results also confirm a trend where the latest sowing date (October 25) produced the most favorable bulk density (test weight) values. This outcome is likely due to more favorable growth conditions that enabled even and complete grain formation.

Grain bulk density from all sowing dates met the requirements for Class 1 according to the national standard, which requires a minimum value of 600 g/L.

The highest bulk density values were recorded for the 3rd and 4th sowing dates (October 15 and 25), amounting to 622.0 g/L and 622.2 g/L, respectively. These figures are 1.2 g and 1.4 g higher than those obtained for the 1st sowing date (September 25) and 5.3 g and 5.5 g higher than for the October 5 sowing. These results suggest that October 15 and 25 are optimal sowing dates for achieving high grain bulk density under the 2023/2024 season conditions.

Among the varieties, Hordist Palmyry (664.4 g/L) and Rusyn (624.2 g/L) demonstrated the best average bulk density values.

Varietal responses to sowing dates varied. For example, Dev'yatyi Val performed best when sown on October 15, with a bulk density of 620.0 g/L and a 1000-grain weight of 46.4 g. In contrast, Hordist Palmyry showed its highest results at the October 25 sowing date, with a bulk density of 668.0 g/L and a 1000-grain weight of 44.14 g.

Key words: *facultative winter barley, varieties, sowing dates, 1000-grain weight, test weight, grain quality.*

Постановка проблеми. У контексті змін клімату та зростаючих потреб аграрного сектору України в адаптивних технологіях вирощування, особливого значення набуває оптимізація агротехнічних заходів щодо ячменю озимого-дворучки – культури, що поєднує в собі властивості як ярого, так і озимого ячменю [1]. У південному степу Одещини, де спостерігається нестабільність погодних умов, зокрема дефіцит вологості восени та навесні, надзвичайно актуальним є дослідження впливу строків сівби та сортових особливостей на формування фізичних властивостей зерна. Фізичні показники якості зерна, такі як маса тисячі насінин, натура, безпосередньо впливають на технологічну та посівну придатність, а також – на економічну ефективність виробництва [2]. Проте, в існуючих наукових джерелах недостатньо уваги приділено комплексному вивченню цих параметрів, а саме в умовах Південного Степу, що зумовлює необхідність глибшого аналізу впливу агротехнічних чинників на якість урожаю ячменю озимого-дворучки.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Значну увагу питанням впливу агротехнічних чинників, зокрема строків сівби, на ріст, розвиток і урожайність ячменю озимого приділяють вітчизняні вчені: дослідники Селекційно-генетичного інституту НЦНС НААН України, Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН, Інституту землеробства степової зони та Інституту кліматично-орієнтованого сільського господарства [3].

У роботах таких науковців, як О.І. Жемойда, М.І. Роїк, Т.В. Козловської, І.М. Красавіна висвітлюється роль сортових особливостей ячменю озимого в адаптації до умов Степу України, зокрема за змін клімату. Вони зазначають, що сорт є одним із визначальних факторів, який впливає на реакцію культури на строк сівби та здатність формувати високоякісне зерно [4].

Окремо слід відзначити дослідження Л.Ф. Мальованого та Г.М. Коцюби, які акцентують увагу на впливі ранніх і пізніх строків сівби на зимостійкість, густоту стеблостою та формування біометричних показників рослин. Дослідження підтверджують, що за пізнього строку сівби ячмінь формує зерно з вищими показниками натури, що узгоджується з сучасними результатами польових досліджень у південному регіоні [5].

Разом з тим, комплексні дослідження, присвячені саме ячменю озимому-дворучці, залишаються обмеженими, особливо в частині впливу строків сівби на фізичні властивості зерна (маса 1000 насінин, натура зерна) в умовах південного степу Одещини [6]. Це підкреслює наукову новизну і практичну значущість проведеного дослідження, адже воно враховує не лише агротехнічні чинники,

а й генетичну реакцію нових селекційних сортів на змінення кліматичних умов регіону.

Мета досліджень. Метою дослідження було встановити вплив різних строків сівби на формування фізичних властивостей зерна ячменю озимого-дворучки в умовах південного степу Одещини, а також визначити сортову реакцію новітніх перспективних сортів на зміну агротехнічних умов. Особливу увагу приділено таким показникам як маса 1000 насінин і натура зерна, що є ключовими у визначенні якості продукції та посівного матеріалу. Дослідження спрямоване на обґрунтування оптимальних строків сівби для кожного з досліджуваних сортів з метою підвищення продуктивності та ефективності вирощування культури в умовах кліматичних змін регіону.

Матеріал і методика. Матеріалом для досліджень слугували сорти ячменю озимого-дворучки (Еволюція, Дев'ятий вал, Валькірія, Гордість пальміри, Скарб пальміри, Русин) селекції Селекційно-генетичного інституту НЦНС НААНУ та використаний агрономічний метод – строки сівби за датами: 25 вересня, 5, 15 та 25 жовтня (таблиця 1). Дослідження проведено впродовж 2023/2024 сільсько-господарського року.

Таблиця 1

Схема польового дослідіу

Строки сівби	Сорти					
	Еволюція	Дев'ятий вал	Валькірія	Гордість Пальміри	Скарб Пальміри	Русин
25 вересня	1	2	3	4	5	6
5 жовтня	7	8	9	10	11	12
15 жовтня	13	14	15	16	17	18
25 жовтня	19	20	21	22	23	24

Виклад основного матеріалу дослідження. Результати досліджень підтверджують тенденцію, що четвертий строк сівби (25 жовтня) сприяє отриманню кращих показників натури зерна (табл. 2). Це може бути пов'язано з оптимальними умовами розвитку рослин, що забезпечують більш рівномірне та повноцінне формування зерна.

Таблиця 2

Натура зерна ячменю озимого залежно від строків сівби, г/л (2024 р.)

№ п/п	Сорт	Строки сівби				Середнє
		25.09	05.10	15.10	25.10	
1	Еволюція	617,7	618,3	612,5	622,7	617,8
2	Дев'ятий вал	609,2	609,2	620,0	610,4	612,2
3	Валькірія	593,8	591,3	598,7	600,2	596,0
4	Гордість Пальміри	659,7	662,8	667,0	668,0	664,4
5	Скарб Пальміри	603,6	603,5	611,1	615,5	608,4
6	Русин	641,0	615,7	623,0	616,2	624,2
Середнє		620,8	616,7	622,0	622,2	
%, до сівби 25 вересня		100,00	99,34	100,19	100,22	

Джерело: власні дослідження

Дані з таблиці 2 свідчать про високу якість зерна ячменю озимого оскільки натура, отримана при всіх строках сівби, відповідала вимогам 1-го класу згідно з національним стандартом, де мінімальне значення натури для 1-го класу має становити 600 г/л [7].

Найкращі показники за натурою зерна були отримані при 3-му (15 жовтня) та 4-му (25 жовтня) строках сівби і становили 622,0 г/л і 622,2 г/л відповідно. Це на 1,2 г і на 1,4 г більше в порівнянні з першим строком сівби (25 вересня) та на 5,3 г і на 5,5 г більше порівняно зі строком сівби 5 жовтня. Такі результати свідчать про те, що 15 і 25 жовтня є оптимальним терміном для забезпечення високої натури зерна в наших умовах.

Серед сортів у середньому найкраще виглядали за натурою зерна: Гордість Пальміри (664,4 г/л) і Русин (624,2 г/л).

При розрахунку маси 1000 насінин майже на однаковому рівні виглядали 1-й, 2-й і 4-й строки сівби (45,93 г; 45,82 г і 45,63 г відповідно), а при 3-му строку сівби, тобто 15 жовтня, була сформована найбільша маса 1000 насінин, яка становила 46,27 г (табл. 3).

Таблиця 3

Маса 1000 насінин ячменю озимого залежно від строків сівби, г (2024 р.)

№ п/п	Сорт	Строки сівби				Середнє
		25.09	05.10	15.10	25.10	
1	Еволюція	45,35	47,19	45,10	46,60	46,06
2	Дев'ятий вал	46,16	45,33	46,40	45,93	45,96
3	Валькірія	45,62	45,37	47,00	46,34	46,08
4	Гордість Пальміри	42,30	42,08	42,34	44,14	42,71
5	Скарб Пальміри	49,88	49,65	48,89	44,14	48,14
6	Русин	46,27	45,30	47,87	46,60	46,51
Середнє		45,93	45,82	46,27	45,63	45,91
%, до сівби 25 вересня		100,0	99,8	100,7	101,7	

Джерело: власні дослідження

Згідно з даними, сорт Скарб Пальміри показує найбільшу масу 1000 насінин, яка у середньому становить 48,14 г. На другому місці – Русин з масою 46,51 г, за ним слідує Валькірія і Еволюція з масою 46,08 г і 46,06 г відповідно. Решта сортів має нижчі показники за цим параметром. Ці результати вказують на високу потенційну продуктивність сорту Скарб Пальміри, оскільки маса 1000 насінин є показником, що безпосередньо впливає на загальний врожай та кількість поживних речовин у зерні.

Висновки. В умовах, що склались у 2023/2024 с.-г. році строки сівби мали вплив на формування фізичних властивостей у сортів ячменю озимого-дворучки, натура насіння збільшувалась при сівбі 15, 25 жовтня, а маса 1000 насінин формувалась та була більшою за строку сівби 15 жовтня. Порівнюючи результати досліджень минулих років та попередніх результатів поточного року, можна зробити висновок про все більше зміщення оптимальних строків сівби на другу половину осені, особливо за посушливих умов, що вказує на істотні кліматичні трансформації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Жемойда О.І. Сортові особливості ячменю озимого в умовах Південного Степу України. О. І. Жемойда, І. М. Красавін. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2021. № 2. С. 45–50.
2. Козловська Т.В., Гуменюк С.В. Вплив агротехнічних факторів на продуктивність озимого ячменю. *Збірник наукових праць Інституту зернових культур НААН*. 2020. Вип. 58. С. 112–118.
3. Мальований Л.Ф. Адаптація сортів ячменю до змін клімату в умовах Степу України. *Наукові доповіді НААН*. 2019. № 5. URL: <https://nd.naas.gov.ua> (дата звернення: 07.04.2025).
4. Коцюба Г.М. Формування посівних якостей зерна залежно від строків сівби озимого ячменю. *Аграрна наука та практика*. 2022. Т. 4, № 3. С. 21–26.
5. Роїк М.І., Кравченко С.П. Озимий ячмінь в умовах нестабільного клімату: агробіологічні аспекти вирощування. *Вісник Селекційно-генетичного інституту*. 2023. Вип. 29. С. 59–67.
6. Соколовська І. М. Строки сівби та норми висіву озимого ячменю у північному степу України. *Таврійський науковий вісник*. 2010. Вип. 73. С. 39–43.
7. Ячмінь. Технічні умови: ДСТУ 3769-98. [Чинний від 1998 р.]. К.: Держспоживстандарт України. 1998. 18 с.

Дата першого надходження рукопису до видання: 08.09.2025

Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 23.10.2025

Дата публікації: 05.12.2025