

ВПЛИВ НОРМ ВИСІВУ НА СХОЖІСЬ ГОРОХУ ПОСІВНОГО ТА ЯЧМЕНЮ ЯРОГО У ЗМІШАНИХ ПОСІВАХ

БІГУН В.С. – аспірант

orcid.org/0009-0007-2443-3918

Вінницький національний аграрний університет

Постановка проблеми. У сучасних умовах розвитку аграрного виробництва України пріоритетним завданням є підвищення ефективності вирощування зернових культур, що прямо впливає на продовольчу безпеку країни, розвиток кормової бази та стійкість аграрного сектору. Серед основних культур значну роль відіграють ярий ячмінь і горох, які займають важливе місце у структурі посівних площ.

Питання підвищення їх продуктивності залишається актуальним і потребує впровадження ресурсозберігаючих та екологічно обґрунтованих технологій. Дослідження свідчать, що сумісне вирощування цих культур сприяє підвищенню стійкості агрофітоценозів, підвищенню родючості ґрунтів і скороченню антропогенного впливу на навколишнє середовище [1].

Змішані посіви передбачають одночасне вирощування декількох видів культур на одній площі. Незважаючи на їх широке застосування у традиційному землеробстві, в умовах інтенсивного сільського господарства переважають монокультури, тоді як змішані посіви здебільшого використовуються для кормовиробництва або як покривні культури. Частка зернобобових сумішок у таких системах залишається обмеженою, однак вони демонструють переваги щодо підвищення врожайності та її стабільності, а також адаптивності до змін клімату [2, 3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Актуальні наукові дослідження зосереджені на визначенні факторів, що впливають на продуктивність агроценозів із участю ячменю ярого та гороху посівного. Встановлено, що ключовими чинниками є норми висіву, агрометеорологічні умови, агрохімічні показники ґрунту, а також застосування біологічних препаратів і мікродобрив [4].

Оптимальні умови росту культур забезпечуються за достатнього рівня тепло- та вологозабезпечення протягом вегетаційного періоду. При цьому норми висіву мають варіюватися залежно від біологічних особливостей сортів, технологічних параметрів вирощування та ґрунтово-кліматичних умов. Використання добрив і зрошення також істотно впливає на оптимальну густоту стояння рослин [5, 6].

Екологізацію землеробства визначають як один із пріоритетних напрямів підвищення продуктивності та стабільності агроєкосистем. У цьому контексті змішані посіви виступають ефективним інструментом поєднання економічної доцільності та екологічної безпеки. За даними досліджень, продуктивність таких систем значною мірою визначається балансом конкурентних взаємодій між компонентами суміші [7].

Окремі дослідження підтверджують підвищення стабільності врожайності у змішаних посівах гороху з ячменем, хоча існують і суперечливі результати щодо цієї переваги [8]. Значну увагу приділено впливу біопрепаратів на продуктивність культур: встановлено, що їх застосування сприяє збільшенню кількості бобів, маси насіння та загальної біомаси рослин, хоча ефективність значною мірою залежить від погодних умов [9–10].

Змішані агрофітоценози характеризуються більш раціональним використанням ресурсів, сприяють підтриманню родючості ґрунту, підвищенню рівня біорізноманіття та зменшенню ймовірності ураження шкідниками й хворобами. Горох як бобова культура має важливе значення у фіксації атмосферного азоту, поліпшує структуру ґрунту та формує сприятливі умови для вирощування наступних культур, зокрема ячменю.

Крім того, впровадження сівозмін із використанням цих культур дозволяє зменшити поширення патогенів і бур'янів, що є важливим фактором екологічної стабільності агросистем.

Отже, актуальним є подальше дослідження змішаних посівів зернових і зернобобових культур у різних ґрунтово-кліматичних умовах з метою оптимізації технологічних параметрів вирощування та підвищення якості й стабільності врожаю.

Мета статті – встановити біологічні особливості ярого ячменю та гороху посівного у змішаних посівах за різних норм висіву.

Матеріали та методика досліджень. Польовий дослід було закладено в березні 2026 року на експериментальних ділянках Вінницького національного аграрного університету. Агротехнічні операції виконували відповідно до технологічних вимог, прийнятих для умов Правобережного Лісостепу України. Попередником слугувала яра пшениця, вирощена на зерно.

У дослідженні використовували ярий ячмінь сорту *Амадей* (маса 1000 насінин – 56,3 г, лабораторна схожість – 96 %) та горох посівний сорту *Оркестра* (маса 1000 насінин – понад 200 г).

Мінеральні добрива було внесено перед закладенням дослідів, передпосівного обробітку ґрунту, використовуючи нітроаммофоску – по 15 кг діючої речовини кожного елемента. У досліді передбачалося три режими мінерального живлення: N30P30K30 та підвищені фонові дози N45–60P45–60K45–60. У змішаних посівах компоненти висівали у кількості 40–60 % від повної норми, прийнятої для їхніх чистих посівів.



Для дослідження продуктивності агрофітоценозів за участю ярого ячменю та гороху посівного застосовували комплекс методів, що поєднував польові спостереження, лабораторні аналізи, лабораторно-польові визначення та статистичну обробку результатів.

Результати досліджень. Актуальні напрями сучасних аграрних досліджень наголошують на необхідності вдосконалення технологій вирощування гороху посівного та ярого ячменю в Україні, що зумовлено потребою підвищення їх продуктивності та адаптивності до умов вирощування.

Одним із перспективніших напрямів розробки є впровадження змішаних посівів гороху посівного та ячменю ярого, а також визначення особливостей впливу норм висіву цих культур на їх продуктивність в кліматичних умовах Лісостепу Правобережного.

Серед екологічних переваг спільного вирощування гороху та ячменю варто відзначити здатність гороху зв'язувати атмосферний азот, що дає змогу зменшити використання мінеральних азотних добрив і, відповідно, знизити антропогенний вплив на довкілля. Ячмінь, своєю чергою, здатний ефективно засвоювати наявні в ґрунті елементи живлення, зокрема азот і фосфор, що допомагає зменшити їх вимивання та запобігає забрудненню ґрунтових і поверхневих вод. Одночасне вирощування цих культур сприяє покращенню ґрунтової структури та розширенню біорізноманіття у сівозміні, забезпечуючи вищу екологічну стійкість агроєкосистеми.

Важливим критерієм для встановлення оптимальних норм висіву є досягнення максимальної врожайності гороху посівного та ячменю ярого при найменших витратах насіння й енергоресурсів. З цією метою у ході дослідження було здійснено визначення схожості обох культур за різних варіантів їх співвідношення у змішаних посівах (табл. 1).

Встановлено, що на схожість ячменю впливає норма висіву. Так, найбільш високий рівень схожості було встановлено при посіві чистої культури ячменю. Це свідчить про те, що при таких умовах висіву рослина не має значної конкуренції за ресурси.

Встановлено, що найкращий рівень схожості гороху посівного (92,59%) було встановлено при змішаному посіві культур гороху посівного та ячменю ярого при співвідношенні (40:60).

Встановлено, що норма висіву впливає на схожість гороху посівного та ячменю ярого у змішаних посівах. Так,

найбільш високий рівень схожості цих культур (87,96%) було встановлено при змішаному посіві культур при співвідношенні (40:60). Крім того, при таких умовах висіву визначаються найбільша густота сходів гороху.

Відомо, що густота стояння рослин є одним із ключових чинників, які визначають оптимальні норми висіву та якість зерна ярого ячменю. За раціональної густоти посіву рослини отримують достатній обсяг світла, вологи та поживних речовин, що забезпечує формування вирівняного та високоякісного зерна. Натомість надмірно висока норма висіву призводить до посиленої внутрішньовидової конкуренції, створює стресові умови для рослин і може спричинити погіршення показників якості зерна – зменшення його маси, щільності та вмісту білка.

Встановлено, що схожість ячменю ярого була значно вищою у чистих посівах, ніж у змішаних посівах, що підтверджено отриманими результатами (табл. 1). Таким чином, підвищення густоти рослин ячменю в змішаному та чистому посіві підвищує його здатність до кушіння. З іншого боку, для гороху посівного рівень схожості також підвищується відповідно до збільшення норми висіву, що підтверджено значно вищими значеннями.

Загалом отримані результати свідчать про те, що змішані посіви зерна гороху посівного та ячменю ярого у співвідношенні (50:50), (60:40) не є ефективною комбінацією між двома видами з перспективою відповідної продуктивності та відносної конкурентоспроможності ячменю та гороху в змішаних посівах. Польові випробування показали, що рівень схожості пояснює низьку конкурентоспроможність ячменю в змішаних посівах. З іншого боку, горох характеризувався значно вищою продуктивністю, ніж очікувалося, виходячи з густоти посіву.

Оптимальне співвідношення гороху посівного та ячменю ярого в змішаних посівах було за сівби 40% ячменю та 60% гороху. Що в перспективі дозволяє збільшити рівень врожайності завдяки симбіозу культур, ефективніше використати ресурси ґрунту та зменшити ризик захворювань завдяки різноманіттю рослин.

У змішаних посівах культури можуть займати різні ніші в ґрунті (глибина кореневої системи, споживання різних елементів живлення), що зменшує конкуренцію між рослинами і дозволяє їм краще розвиватися. Крім того, такий тип вирощування, коли ячмінь та горох вирощуються разом, сприяє позитивній взаємодії. Горох, будучи бобовою культурою, фіксує азот у ґрунті, що покращує його родючість та забезпечує ячмінь додатковими поживними

Таблиця 1

Показники схожості гороху посівного та ячменю ярого залежно від норм висіву в змішаних посівах

Норма висіву компонентів в сумішах, млн/га, %	Співвідношення компонентів в змішаних посівах, %	Кількість насінин на м.п., шт	Густота сходів ячменю та гороху, млн/га	Схожість насіння ячменю та гороху, %	Середнє, %
Ячмінь ярий, 4,5	100	76	3,8	84,44	84,44
Ячмінь 2,25 + горох, 0,6	50:50	55 + 16	1,83 + 0,53	81,48 + 88,88	85,18
Ячмінь 1,8 + горох, 0,72	40:60	45 + 20	1,5 + 0,66	83,33 + 92,59	87,96
Ячмінь 2,7 + горох, 0,48	60:40	66 + 12	2,2 + 0,4	81,48 + 83,33	82,40

Джерело: сформовано автором на основі власних досліджень

речовинами. Це призводить до підвищення загальної врожайності та культури землеробства.

Змішані посіви, як правило, більш стійкі до несприятливих погодних умов (посуха, дощі) та шкідників, оскільки різні культури гороху посівного та ячменю ярого можуть компенсувати втрати одне одного. Це може призвести до більш стабільної врожайності, симбіозу культур, зменшенню конкуренції, підвищенню стійкості до стресів та покращенню структури ґрунту.

Виходячи з цих результатів, основною метою вирощування ячменю та гороху як змішаної культури може бути підвищення врожайності бобових, використовуючи переваги спільного посіву, такі як зменшення вилягання гороху під час збирання врожаю та кращий контроль бур'янів, ніж у чистому посіві гороху, у поєднанні з хорошою продуктивністю гороху посівного та ячменю ярого.

Отже, в ході проведення попереднього дослідження було підтверджено, що вирощування гороху в змішаних посівах з ячменем є ефективною стратегією для більш стійких сільськогосподарських систем завдяки кращому контролю бур'янів і зниженій потребі в азотних добривах порівняно з чистими системами вирощування. Загальновідомо, що вирощувати чисті бобові культури без застосування гербіцидів досить складно. Це може бути однією з головних причин того, чому бобові демонструють прогресуюче зниження їх дифузії порівняно зі злаками. Результати роботи показали найкращою нормою висіву насіння для сортів гороху посівного та ячменю ярого є (40:60), що забезпечує високий рівень схожості цих рослин.

Висновки. В роботі було проведено вивчення впливу різних факторів на ріст, розвиток та формування насінневої продуктивності таких культур, як ячменю ярого та гороху посівного.

У результаті проведених досліджень визначено, що норми висіву є визначальним чинником формування схожості ячменю ярого та гороху посівного у змішаних посівах в умовах Правобережного Лісостепу. Доведено, що співвідношення компонентів у бінарному посіві значним чином впливає на польову схожість, густоту стояння рослин та рівень їх конкурентної взаємодії на початкових етапах органогенезу. Найвищі середні показники схожості обох культур (87,96%) зафіксовано за співвідношення 40% ячменю ярого та 60% гороху посівного, що свідчить про оптимізацію міжвидової конкуренції та більш ефективне використання екологічних ресурсів агроценозу. Водночас встановлено, що в чистих посівах ячмінь ярий формує вищу індивідуальну схожість (84,44%), що зумовлено відсутністю конкуренції з боку бобового компонента. Для гороху посівного відзначено позитивну динаміку підвищення схожості зі зростанням його частки у структурі посіву, що підтверджує доцільність збільшення питомої ваги бобового компонента у бінарних агрофітоценозах. Комбінації 50:50 та 60:40 виявилися менш ефективними з точки зору інтегрального показника схожості та потенційної продуктивності, що пов'язано з посиленням конкуренції за світло, вологу та елементи живлення.

Отримані результати свідчать, що оптимізація норм висіву у змішаних посівах забезпечує не лише підвищення польової схожості, а й створює передумови для зростання врожайності, покращення фітосанітарного стану посівів, ефективнішого контролю бур'янів та зменшення потреби

в азотних добривах завдяки симбіотичній азотфіксації гороху. Перспективою подальших досліджень є комплексна оцінка структури врожаю, показників якості зерна, кормової цінності сумішок та економічної ефективності різних співвідношень компонентів з урахуванням мінливості кліматичних умов.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Brooker R. W., Bennett A. E., Cong W. F. та ін. Improving intercropping: A synthesis of research in agronomy, plant physiology and ecology. *New Phytologist*. 2015. Vol. 206, No. 1. P. 107–117. DOI: <https://doi.org/10.1111/nph.13132>
2. Jensen E. S., Carlsson G., Hauggaard-Nielsen H. Intercropping of grain legumes and cereals improves the use of soil N resources. *European Journal of Agronomy*. 2020. Vol. 118. Article 126077. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eja.2020.126077>
3. Raseduzzaman M., Jensen E. S. Does intercropping enhance yield stability in arable crop production? A meta-analysis. *European Journal of Agronomy*. 2017. Vol. 91. P. 25–33. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eja.2017.09.009>
4. Dordas C. Role of nutrients in controlling plant diseases in sustainable agriculture. *Agronomy for Sustainable Development*. 2012. Vol. 32. P. 33–46. DOI: https://doi.org/10.1007/978-90-481-2666-8_28
5. Guo Z., Yu Z., Wang D., Shi Y., Zhang Y. Photosynthesis and winter wheat yield responses to supplemental irrigation based on measurement of water content in various soilayers. *Field Crops Research*. 2014. Vol. 166. P. 102–111. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2014.06.004>
6. Abdulkadir, K. N. Cropping Systems Diversification as an Approach to Enhancing Crop Productivity. Preprints. 2023. DOI: <https://doi.org/10.20944/preprints202312.2115.v1>
7. Wendling M., Büchi L., Amossé C., Jeangros B., Walter A., Charles R. Specific interactions leading to transgressive overyielding in cover crop mixtures. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 2017. Vol. 241. P. 88–99. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.agee.2017.03.003>
8. Weih M., Karley A. J., Newton A. C., Kiær L. P. Productivity and stability in intercropping systems. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 2021. Vol. 319. Article 107556. DOI: <https://doi.org/10.3390/agriculture11030255>
9. Yeremko, L. S., Hanhur, V. V., Kyrychok O. O., & Sokyрко, D. P. Mineral nutrition as a factor of increasing photosynthetic productivity and yield of field pea. *Scientific Progress & Innovations*. 2019. P. 50–56. DOI: <https://doi.org/10.31210/visnyk2019.03.06>
10. Шкатула Ю.М., Вуйко О.М. Вплив біопрепаратів та мікродобрив на структурні елементи врожаю гороху посівного в умовах лісостепу правобережного. *Сільське господарство та лісівництво*. 2024. № 4 (35). С. 29–37. DOI: <https://doi.org/10.37128/2707-5826-2024-4-3>

REFERENCES:

1. Brooker, R. W., Bennett, A. E., Cong, W. F., et al. (2015). Improving intercropping: A synthesis of research in agronomy, plant physiology and ecology. *New Phytologist*, 206(1), 107–117. DOI: [10.1111/nph.13132](https://doi.org/10.1111/nph.13132).
2. Jensen, E. S., Carlsson, G., & Hauggaard-Nielsen, H. (2020). Intercropping of grain legumes and cereals improves the use of soil N resources. *European Journal of Agronomy*, 118, 126077. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eja.2020.126077>.

3. Raseduzzaman, M., & Jensen, E. S. (2017). Does intercropping enhance yield stability in arable crop production? A meta-analysis. *European Journal of Agronomy*, 91, 25–33. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eja.2017.09.009>.
4. Dordas, C. (2012). Role of nutrients in controlling plant diseases in sustainable agriculture. *Agronomy for Sustainable Development*, 32, 33–46. DOI: 10.1007/978-90-481-2666-8_28.
5. Guo, Z., Yu, Z., Wang, D., Shi, Y., & Zhang, Y. (2014). Photosynthesis and winter wheat yield responses to supplemental irrigation based on measurement of water content in various soilayers. *Field Crops Research*, 166, 102–111. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2014.06.004>.
6. Abdulkadir, K. N. (2023). Cropping systems diversification as an approach to enhancing crop productivity. *Preprints*. DOI: 10.20944/preprints202312.2115.v1.
7. Wendling, M., Büchi, L., Amossé, C., Jeangros, B., Walter, A., & Charles, R. (2017). Specific interactions leading to transgressive overyielding in cover crop mixtures. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 241, 88–99. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.agee.2017.03.003>.
8. Weih, M., Karley, A. J., Newton, A. C., & Kiær, L. P. (2021). Productivity and stability in intercropping systems. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 319, 107556. DOI: <https://doi.org/10.3390/agriculture11030255>.
9. Yeremko, L., Hanhur, V., Kyrychok, O., & Sokyryko, D. (2019). Mineral nutrition as a factor of increasing photosynthetic productivity and yield field pea. *Scientific Progress & Innovations*, 50–56. DOI: 10.31210/visnyk2019.03.06.
10. Shkatula, Y. M., & Vuyko, O. M. (2024). Vplyv biopreparativ ta mikrodbryv na strukturni elementy vrozhaui horokhu posivnoho v umovakh lisostepu pravoberezhnoho [Influence of biological products and microfertilizers on the structural elements of the yield of field pea in the Right-Bank Forest-Steppe]. *Sil'ske hospodarstvo ta lisivnytstvo*, 4(35), 29–37. [in Ukrainian]. DOI: 10.37128/2707-5826-2024-4-3

Бігун В.С. Вплив норм висіву на схожість гороху посівного та ячменю ярого у змішаних посівах

Мета. Встановити залежність схожості гороху посівного та ячменю ярого від норм висіву за їх спільного вирощування.

Методи. У дослідженні застосовано комплекс польових, лабораторних, лабораторно-польових та статистичних методів. Оцінювали схожість гороху посівного та ячменю ярого за різних норм висіву і співвідношень компонентів у змішаних посівах.

Результати. Досліджено вплив норм висіву на схожість гороху посівного та ячменю ярого у змішаних посівах. Проаналізовано вплив співвідношення компонентів на початковий ріст і розвиток рослин. Встановлено, що за змішаного посіву ячменю ярого та гороху посівного у співвідношенні 40:60 % формуються найвищі середні показники схожості культур – 87,96 %. За цього варіанта схожість гороху посівного становила 92,59 %, тоді як схожість ячменю ярого була нижчою, ніж у чистому посіві, де цей показник досягав 84,44 %. Виявлено позитивну динаміку підвищення схожості гороху зі збільшенням його

норми висіву. Водночас для ячменю ярого вищі показники схожості формувалися за відсутності конкуренції з боку гороху. Комбінації 50:50 та 60:40 характеризувалися нижчими середніми показниками схожості. Отримані результати свідчать про важливість оптимізації норм висіву та співвідношення культур у змішаних посівах. Змішані посіви створюють передумови для кращого контролю бур'янів та ефективнішого використання ресурсів агроценозу.

Висновки. Встановлено важливе значення підбору оптимальних норм висіву та співвідношення компонентів під час вирощування гороху посівного і ячменю ярого у змішаних посівах. Найвищий середній показник схожості культур отримано за співвідношення 40 % ячменю ярого та 60 % гороху посівного. Оптимізація норм висіву сприяє формуванню кращих показників схожості та створює передумови для підвищення врожайності й кормової продуктивності рослинної сировини.

Ключові слова: змішані посіви, густина сходів, агрофітоценоз, співвідношення компонентів, насіннева продуктивність, врожайність.

Bigun V.S. The effect of seeding rates on the germination of field pea and spring barley in mixed crops

Purpose. To establish the dependence of the germination of field peas and spring barley on seeding rates when grown together.

Methods. The study employed a comprehensive set of field, laboratory, laboratory-field, and statistical methods. The germination of field peas and spring barley was evaluated under different seeding rates and component ratios in mixed stands.

Results. The effect of seeding rates on the germination of field peas and spring barley in mixed stands was investigated. The influence of component ratios on the initial growth and development of the plants was analyzed. It was established that mixed sowing of spring barley and field peas at a ratio of 40:60% resulted in the highest average germination rate of the crops – 87.96%. Under this treatment, the germination rate of field peas was 92.59%, whereas the germination rate of spring barley was lower than in the pure stand, where this indicator reached 84.44%. A positive trend in pea germination with increasing seeding rate was identified. At the same time, higher germination rates of spring barley were observed in the absence of competition from field peas. The 50:50 and 60:40 combinations were characterized by lower average germination rates. The obtained results demonstrate the importance of optimizing seeding rates and crop ratios in mixed stands. Mixed stands create conditions for improved weed control and more efficient use of agroecosystem resources.

Conclusions. The study established the importance of selecting optimal seeding rates and component ratios when growing field peas and spring barley in mixed stands. The highest average germination rate of the crops was obtained at a ratio of 40% spring barley and 60% field peas. Optimization of seeding rates contributes to improved germination indicators and creates conditions for increasing yield and the fodder productivity of plant raw materials.

Key words: mixed crops, seedling density, agrophytocenosis, component ratio, seed productivity, yield.

Дата першого надходження статті до видання: 27.08.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 30.09.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 21.10.2026