

Рослинництво, кормовиробництво

УДК 631.147:632.51

© 2023

ФОРМУВАННЯ СЕГЕТАЛЬНОЇ РОСЛИННОСТІ В ПОСІВАХ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗА NO-TILL ТЕХНОЛОГІЇ

Є.В. Задубинна¹, О.А. Тарасенко², Ю.М. Бебех³

^{1,2}кандидати сільськогосподарських наук

Панфільська дослідна станція ННЦ «Інститут землеробства НААН»
вул. Центральна, 2, с. Панфили Бориспільського р-ну Київської обл., 07750, Україна

e-mail: ¹Liza_zadubinna@ukr.net, ²sanenia@ukr.net, ³ybebekh@ukr.net
ORCID: ¹0000-0002-9428-5603, ²0000-0003-2847-0939, ³0009-0006-3209-287X

Надійшла 28.08.2023

Мета. Визначити вплив фактора сівозміни на видовий склад і рівень забур'яненості в посівах ячменю ярого за no-till технології на чорноземі типовому малогумусному. **Методи.** Для обробки отриманої інформації використовували загальнонаукові та спеціальні методи, зокрема польовий, лабораторний і статистичний. **Результати.** Установлено закономірність формування забур'яненості посівів ячменю ярого в 4-пільних сівозмінах за no-till технології, особливості видового складу сегетальної рослинності, спосіб підвищення конкурентоспроможності культури, розраховано ефективність заходів захисту посівів зернових культур від бур'янів. На основі проведених дослідів (2020–2022 рр.) на Панфільській дослідній станції ННЦ «Інститут землеробства НААН» виявлено, що порівняно з оранкою на глибину 25–27 см за тривалого використання no-till технології відбувається зміна різновидів бур'янів. За механічного обробітку ґрунту поширення набули однорічні злакові та дводольні рослини, за системи нульового обробітку – багаторічні дводольні види. З метою поліпшення фітосанітарного стану посівів ячменю ярого та ефективної боротьби з високою засміченістю площ за no-till технології рекомендовано впровадження інтегрованої системи захисту. За таких умов найвищої врожайності культури за no-till технології було досягнуто за попередника кукурудзи і на фоні внесення $N_{16}P_{16}K_{16}$ – 2,72 т/га. **Висновки.** За результатами проведених досліджень із застосуванням no-till технології встановлено залежність рівня забур'яненості посівів ячменю ярого від впливу попередників. У сівозміні з розміщенням ячменю ярого виявлено засміченість на рівні 323 млн шт./га після кукурудзи та 358 млн шт./га – після соняшнику.

Ключові слова: ґрунтозахисна технологія, засміченість посівів, культура попередник, науково обґрунтовані сівозміни, обробіток ґрунту.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202312-04>

Наявність сегетальної рослинності в посівах культурних рослин є основною причиною зниження врожайності всіх сільськогосподарських культур. Здатність бур'янів випереджати в рості ячмінь ярий та інші культурні рослини призводить до вилягання посівів і погіршення якості зерна. Через недостатнє споживання елементів живлення та вологи зерновими культурами на забур'яненних полях їхня врожайність може знижуватися на 30–50% [1].

Основою боротьби з небажаною рослинністю в інтенсивному землеробстві є гербіцидний контроль. Проте ефективність використання гербіцидів поступово знижується через толерантність бур'янових компонентів до діючих речовин у складі засобів захисту та появу нових популяцій шкочинних рослин, не характерних для відповідного агроценозу [2]. Тому під час вирощування сільськогосподарських культур важливо застосовувати інтегрований підхід до захисту посівів від шкідливого впливу сегетальної рослинності [3].

Головним дієвим чинником у боротьбі з бур'янами є впровадження науково обґрунтованих сівозмін, де вибір попередника сприяє отриманню вищого врожаю, ніж за беззмінних посівів [4]. Наукова обґрунтованість сівозмін тісно пов'язана з культурою, вирощеною на конкретному полі в попередній період. Кожний тип культурних рослин впливає на видовий склад сегетальної рослинності за наступної сівби. Знищення бур'янів методом впровадження сівозмін полягає в тому, що після культур із низькою конкурентоздатністю до бур'янів розміщують культури, які пригнічують їхню появу [5].

Із запровадженням no-till технології без механічного обробітку ґрунту має бути суворим контроль сегетальної рослинності, оскільки все репродуктивне насіння бур'янів залишається на поверхні ґрунту, що сприяє швидкому його проростанню. З використанням цієї технології щороку після збирання врожаю в ґрунт надходить значна маса побічної продукції. За її рівномірного розподілення на поверхні ґрунту створюються несприятливі умови для проростання сегетальної рослинності [6]. При цьому пригнічується проростання насіння бур'янів шляхом зміни екологічних умов, фізичного

обмеження поширення забур'яненості чи за алелопатичного впливу. Таке відбувається внаслідок безпосереднього контакту післяжнивних решток із насінням бур'янів. Установлено, що ефект пригнічення проростання насіння бур'янової рослинності спостерігається за умов рівномірного розподілення 3 т/га післяжнивних решток [7]. Тому за no-till технології дуже важливим є підбір сівозмін із різнотипними культурами, що сприяє чергуванню низькоконкурентних рослин із конкурентоспроможними культурами, забезпечує накопичення мульчувального шару і пригнічує вегетацію бур'янів.

Мета досліджень — визначити вплив фактора сівозміни на формування забур'яненості в посівах ячменю ярого за no-till технології на чорноземі типовому малогумусному.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводили в 2020–2022 рр. в умовах Лівобережного Лісостепу на Панфільській дослідній станції ННЦ «ІЗ НААН» у тривалому польовому стаціонарному досліді, де вивчали забур'яненість посівів ячменю ярого в короткоротаційних сівозмінах за no-till технології на чорноземі типовому малогумусному.

Результати досліджень. Дослідження проводили згідно з методичними підходами і переліком чинних в Україні стандартів та методів визначення показників об'єктів досліджень, систематизованих за ДК 004-2003, що відповідають ДСТУ.

Оскільки на насіння бур'янів та його проростання істотний вплив мають і стадії розкладання післяжнивних решток, за використання no-till технології вибір попередника відбувається не за загальноприйнятою схемою. Оцінюється належність культури до групи за критерієм строку сівби — рання чи пізня; якість та кількість післяжнивних решток; різновид кореневої системи з глибиною її проникнення.

Розроблення сівозміни за нульового обробітку додатково передбачає врахування конкурентоспроможності культури до бур'янів, максимальну висоту зрізу післяжнивних решток під час збирання врожаю, потребу в їх подрібненні та розподілі на поверхні, інтенсивність розкладання органічної маси [8].

При виборі сівозмін слід брати до уваги динамічність культур, особливості

природно-економічної зони й дотримуватися загальноприйнятих правил їх чергування в структурі посівної площі [9]. Сівбу ячменю ярого проводять переважно після сої, ріпаку, соняшнику, буряків цукрових, кукурудзи на зерно.

Під час проведення досліджень вивчали сегетальну рослинність за no-till технології в посівах ячменю ярого, який розміщували в двох 4-пільних сівозмінах за попередників кукурудзи та соняшнику. Перша сівозміна характеризувалася насиченням зерновими і технічними культурами у співвідношенні 50:50% — пшениця озима — соя — ячмінь ярий — соняшник. Для 2-ї сівозміни характерне насичення зерновими та технічними культурами в співвідношенні 75:25% — пшениця озима — ріпак ярий — ячмінь ярий — кукурудза.

Установлено, що вибір попередника має істотний вплив на рівень засміченості ґрунту насінням бур'яну та різновиди рослин на площах посівів [10]. Через різну фізіологію розвитку культур з попередньої сівозміни залишається неоднакова кількість повноцінно сформованого насіння від сегетальної рослинності. Швидке накопичення вегетативної маси культурною рослиною зумовлює пригнічення бур'янів [11]. Ці властивості позитивно впливають на зниження репродуктивної здатності сегетальної рослинності в агроценозі. За раннього збирання врожаю вдається створити умови для дотримання фітосанітарного стану полів [12]. За результатами досліджень, не менш важливим є вплив фону удобрення ячменю ярого на підвищення

його конкурентоспроможності протистояти сегетальній рослинності.

Так, на полях, використовуваних для посіву ячменю ярого з такими попередниками, як кукурудза та соняшник, виявлено високий рівень засміченості. Засміченість верхнього шару ґрунту 0–10 см фізіологічно повноцінним насінням бур'яну за попередника кукурудзи є на 4–10% меншою, що за оранки становить 36,6–46,8 млн шт./га, за no-till технології залежно від варіанта удобрення — 287,5–323 млн шт./га (таблиця).

Посіви соняшнику як попередника ячменю ярого з проведенням основного обробітку — оранки зумовлювали перерозподіл насіння бур'янів в орному шарі ґрунту 0–30 см, що призвело до зниження засміченості шару ґрунту 0–10 см у 5–7 разів і становило 43,3–68,4 млн шт./га. За no-till технології без механічного обробітку ґрунту насіння концентрувалося на поверхні ґрунту, тому засміченість верхнього шару ґрунту 0–10 см фізіологічно повноцінним насінням бур'янів була в межах 309,5–358,8 млн шт./га і залежала від фону удобрення. Рівень удобрення має велике значення, оскільки саме збалансованість режиму живлення сприяє підвищенню фітоценотичної активності культурних рослин [13]. Дослідженнями встановлено досить низьку конкурентоспроможність ячменю ярого до бур'янової рослинності через свою низькорослість, що має істотний прояв на перших етапах вегетації і під час визрівання врожаю [19].

На появу бур'янів за no-till технології значно впливає також режим зволоження

Уміст фізіологічно повноцінного насіння бур'янів у посівах ячменю ярого, розміщеного за no-till технологією в шарі ґрунту 0–10 см, млн шт./га

| Модель технології (доза добрив) | No-till технологія | | Оранка на 25–27 см | |
|---|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| | Сівозміна | | | |
| | № 1 попередник — соняшник | № 2 попередник — кукурудза | № 1 попередник — соняшник | № 2 попередник — кукурудза |
| Побічна продукція попередника | 358,8 | 323,0 | 68,4 | 46,8 |
| N ₁₆ P ₁₆ K ₁₆ + побічна продукція попередника | 312,5 | 302,1 | 55,8 | 42,3 |
| N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ + побічна продукція попередника | 309,6 | 287,5 | 43,3 | 36,6 |
| HIP ₀₅ середнє — 0,42; HIP ₀₅ для обробітку і сівозміни — 0,16; HIP ₀₅ для удобрення — 0,19. | | | | |

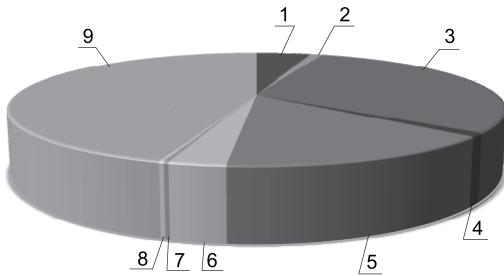


Рис. 1. Видове співвідношення бур'янів у посівах ячменю ярого за no-till технології, %: 1 – злінка канадська (4,5); 2 – сокирки польові (1,0); 3 – метлюг звичайний (30,0); 4 – морква дика (1,0); 5 – підмаренник чіпкий (15,0); 6 – лобода біла (3,0); 7 – молочай (0,25); 8 – подорожник (0,25); 9 – мишій сизий (45,0)

ґрунту, його температура та товщина мульчувального шару [14].

За біологічними властивостями ячмінь ярий належить до посухостійких рослин з невисокою вибагливістю до температурного режиму [20]. Проте низька фітоценотична активність культури потребує проведення якомога ранньої сівби через низьку конкурентність до сегетальної рослинності. Інтенсивність появи бур'янів спостерігається на початку активної фази куцїння ячменю ярого [15] (рис. 1, 2).

У посівах ячменю ярого серед бур'янової рослинності за no-till технології спостерігаються різні види бур'янів, зокрема лобода біла (*Chenopodium album* L.), підмаренник чіпкий (*Galium aparine* L.), метлюг звичайний (*Apera spica venti* L.), злінка канадська (*Erigeron Canadensis* L.), мишій сизий (*Setaria glauca* L.) тощо. Найбільш розповсюдженими різновидами виявилися мишій сизий, метлюг звичайний і підмаренник чіпкий у співвідношенні 45%; 30 та 15% відповідно до загальної кількості сегетальних рослин, які траплялися на контрольних ділянках.

За оранки серед сегетальної рослинності в посівах ячменю ярого переважали ті самі біологічні групи, що й за системи нульового обробітку ґрунту: мишій сизий, метлюг звичайний, підмаренник чіпкий, лобода біла, щиреця загнута, але спостерігалось їх видове скорочення. У переважній більшості на контрольних ділянках наявні метлюг

звичайний із показником 30%, мишій сизий — 28 та щиреця загнута — 17%.

Варто зазначити, що кожний вид сегетальних рослин обирає свій ареал поширення з пристосуванням до умов середовища. Застосування різних систем обробітку ґрунту — механічного і нульового створює різні ґрунтові умови. З часом це призводить до зміни біологічних угруповань бур'янів та їх підтипів.

Результати моніторингу кількості сегетальної рослинності на контрольних ділянках свідчать про те, що істотний рівень забур'яненості в посівах ячменю ярого спостерігався незалежно від попередника і був істотним за оранки і no-till технології. Кількість проростків бур'янів у посівах ячменю ярого залежала від системи обробітку ґрунту, меншою мірою — від попередника та рівня удобрення і становила 34–619 шт./м². За традиційної оранки після соняшнику їх кількість була 50–89 шт./м², за no-till технології — 206–619 шт./м². Для сівозміни з попередником кукурудзою спостерігався дещо нижчий рівень забур'яненості порівняно з попередником соняшником. При цьому кількість проростків бур'янів за традиційної оранки

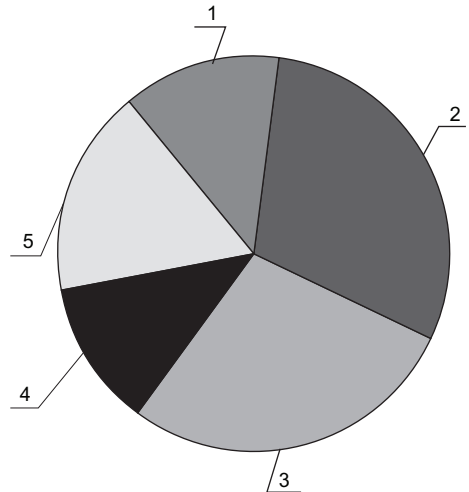


Рис. 2. Видове співвідношення бур'янів у посівах ячменю ярого за традиційної оранки, %: 1 – підмаренник чіпкий (13); 2 – метлюг звичайний (30); 3 – мишій сизий (28); 4 – лобода біла (12); 5 – щиреця загнута (17)

становила 34–52 шт./м², за no-till технології — 220–305 шт./м².

На полях після збирання врожаю ячменю ярого за no-till технології залишалася стерня й нерівномірно розподілена побічна продукція, які не заробляють у ґрунт, а використовують як мульчувальний шар для того, щоб не проростало насіння бур'янів. Під час обробітку площі рекомендовано застосовувати мульчувач ПН-2, що підрізає стерню, подрібнює та розподіляє післяжнивні рештки на поверхні поля. З метою регулювання чисельності бур'янової рослинності на площі після ячменю ярого варто на певний період цю технологічну операцію відтермінувати. Цей захід є досить ефективним, тому що маса післяжнивних решток після обмолоту культури розподіляється на поверхні стерні і нещільно покриває ґрунт, що створює сприятливі умови для проростання насіння бур'янів.

Через значну кількість проростків бур'янів у посівах за дотримання сівозмін і використання no-till технології слід здійснювати хімічну обробку посівів [16], яка сприяє підвищенню конкурентоспроможності рослин, а відсутність внесення гербіцидів призводить до втрат 10–20% урожаю [18]. У разі надмірної засміченості посівних площ ці втрати можуть збільшуватися в 1,5–2 рази.

За використання no-till технології внесені дози добрив відігравали істотну роль

у процесі формування фітоценотичної активності посівів ячменю ярого — відбувався активний ріст і розвиток рослин, на 30–70% знижувався рівень забур'яненості залежно від фону удобрення та завдяки підвищенню конкурентоспроможності до сегетальної рослинності. На дослідних ділянках із посівами ячменю ярого маса сегетальної рослинності на етапі куціння культури за no-till технології становила 21,0–61,6 г/м² за попередника соняшнику та 22,4 г/м² — за попередника кукурудзи при досить високому рівні забур'яненості. Після підрахунку кількості сегетальної рослинності у фазі куціння культури посіви було оброблено гербіцидами на основі Пендіметаліну, 250 г/л + Ізопротурон 125 г/л.

На ділянках без унесення мінеральних добрив і гербіцидної обробки було відзначено істотне зниження врожайності ячменю ярого — 0,93 т/га зерна низької якості. Приріст урожайності ячменю ярого на 1,03 т/га порівняно з контрольними показниками спостерігався на ділянках із природним фоном та побічною продукцією попередника як удобрення. Урожайність становила 1,96 т/га за попередника соняшнику та 2,49 т/га — за попередника кукурудзи.

Кращі показники врожайності ячменю ярого за no-till технології отримано на фоні внесення N₁₆P₁₆K₁₆ — 2,72 т/га після кукурудзи.

Висновки

Проведеними дослідженнями щодо формування сегетальної рослинності за no-till технології у посівах ячменю ярого встановлено, що забур'яненість культури була високою за обох попередників. Серед різновидів бур'янів спостерігалися такі групи рослин з відповідним відсотковим співвідношенням: мишій сизий (*Setaria glauca* L.) — 45%, метлюг звичайний (*Apera spica venti* L.) — 30, підмаренник чіпкий (*Galium aparine* L.) — 15, лобода біла (*Chenopodium album* L.) — 3, злинка канадська (*Erigeron Canadensis* L.) — 4,5%.

Кількість проростків бур'янів у посівах ячменю ярого залежала від системи

обробітку ґрунту, меншою мірою — від попередника та рівня удобрення і становила 202–619 шт./м². За no-till технології та попередника соняшнику засміченість посівів ячменю ярого була 206–619 шт./м². За сівозміни з попередником кукурудзою спостерігався децю нижчий рівень забур'яненості порівняно з попередником соняшником. При цьому кількість проростків бур'янів за no-till технології становила 220–305 шт./м².

Висока забур'яненість і засміченість ґрунту насінням бур'янів створювали конкуренцію культурним рослинам і спричинили зниження врожайності. Тому під час дослідів застосовували мінеральні добрива

та інтегровану систему захисту посівів з метою поліпшення умов фітосанітарного стану. Найвищу врожайність ячменю

ярого за no-till технології — 2,72 т/га було отримано на фоні внесення $N_{16}P_{16}K_{16}$ та за попередника кукурудзи.

Zadubynna Ye.¹, Tarasenko O.², Bebekh Y.³

Panfily research station NSC «Institute of Agriculture of the NAAS», 2 Tsentralna Str., Panfily town, Boryspil'skiy district, Kyiv region, 07750, Ukraine; e-mail: ¹Liza_zadubinna@ukr.net, ²sanenia@ukr.net, ³ybebekh@ukr.net; ORSID: ¹0000-0002-9428-5603, ²0000-0003-2847-0939, ³0009-0006-3209-287X

Formation of segetal vegetation in spring barley crops using no-till technology

Goal. To determine how crop rotation affects the species composition and the level of weediness in spring barley crops under no-till technology, using the example of a typical low-humus black soil.

Methods. General scientific and special methods, including field, laboratory and statistical methods, were used to process the received information. The object of research is the process of formation of the weed component of agrophytocenoses in sowing-grain crops of four-field crop rotation using no-till technology. **Results.** The regularity is established of the formation of weediness of sowing the spring barley crops in four-field crop rotations using no-till technology, the peculiarities of the species composition of segetal vegetation, the method of increasing the competitiveness of the crop, and the effectiveness of measures to protect grain crops from weeds was calculated. On the basis of the conducted research, it was found that in comparison with plowing

to a depth of 25–27 cm, during the long-term use of no-till technology, there is a change in the types of weeds. Over a period of ten years, under mechanical tillage, annual cereal and dicotyledonous plants spread, and forzerotillagesystems — perennial dicotyledonous species spread.

In order to improve the phytosanitary condition of sowing spring barley crops and effectively fight against high clogging of areas using no-till technology, it is recommended to implement an integrated protection system. Under these conditions, the highest yield of the crop under no-till technology was achieved with the predecessor of corn and against the background of $N_{16}P_{16}K_{16}$, and was, accordingly, 2.72 t/ha. **Conclusions.** According to the results of the research conducted using no-till technology, the dependence of the level of weediness of spring barley crops on the influence of predecessors was established. In crop rotation with placement of spring barley, clogging was found at the level of 323 million pieces/ha after corn and 358 million pieces/ha after sunflower.

Key words: soil protection technology, clogging of crops, predecessor corp, scientifically based crop rotations, soil cultivation, segetal vegetation, spring barley.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202312-04>

Бібліографія

1. Забродоцька Л.Ю. Основи агрономії: навч. посібн. Луцьк: Інформ.-вид. відділ Луцького НТУ, 2019. 360 с.

2. Смага І.С., Черлінка В.Р., Романюк В.В., Цвик Т.І. Землеробство. Бур'яни і сівозміни: навч. посібн. Чернівці: Чернівець. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2022. 122 с.

3. Іващенко О.О., Ременюк С.О. Проблеми потенційної засміченості ґрунту в Україні. *Вісник аграрної науки*. 2018. № 8. С. 58–68.

4. Камінський В.Ф. Сівозміна як основа стало-го землекористування та продовольчої безпеки України. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. 2015. Вип. 2. С. 3–15.

5. Вааринович О.В. Вплив сівозмінного чинника на забур'яненість посівів ячменю ярого. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. 2015. Вип. 1. С. 3–9.

6. Вожегова Р.А., Малярчук М.П., Грановська Л.М. та ін. No-till система землеробства в Україні: наука і практика. Київ: Олді+, 2021. С. 218.

7. Сторчоус І.М. Нюанси в технології No-till.

Агробізнес сьогодні. 2013. № 24.

8. Задубинна Є.В., Тарасенко О.А., Тарасенко Т.В. Заходи контролювання сегетальної рослинності за технології no-till в умовах Лівобережного Лісостепу. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2022. 24 с.

9. Єщенко В.О. Роль сівозмін у сучасному землеробстві. *Землеробство*. Київ: ВП «Едельвейс», 2015. Вип. 1. С. 23–27.

10. Задубинна Є.В., Тарасенко О.А. Зміна різновиду сегетальної рослинності в посівах пшениці озимої за технології no-till. *International scientific conference «Forecasts and prospects of scientific discoveries in agricultural sciences and food»*: conference proceedings (August 30–31, 2022. Riga, the Republic of Latvia). Riga, Latvia: «Baltija Publishing», 2022.

11. Рудік О.Л., Лавриненко С.О., Лавриненко Н.М. Регулювання присутності бур'янів у сучасних агрофітоценозах. Київ: Олді+, 2020. 150 с.

12. Бомба М.Я., Бомба М.І., Періг Г.Т., Походенко В.К. Бур'яни та контролювання їх чисельності в агроценозах. *Агроном*. 2009. № 1. С. 38–40.

13. Карнаух О.Б., Єщенко В.О., Калієвський М.В. та ін. Забур'яненість посівів ячменю ярого та їх продуктивність залежно від заходів основного обробітку ґрунту. *Збірник наукових праць Уманського НУС*. Вип. 95. Ч. 1. 2019. С. 105–115. doi: 10.31395/2415-8240-2019-95-1-105-115

14. Косолап М.П., Кротінов О.П. Система землеробства No-till: навч. посібн. Київ: Логос, 2011. 252 с.

15. Танчик С.П., В'ялий С.О., Косолап М.П., Кротінов О.П. Репродукційна здатність бур'янів в агроценозі ячменю ярого залежно від системи землеробства. *Науковий вісник Національного аграрного університету*. 2006. Вип. 102. С. 84–89.

16. Жеребко В.М. Хімічний метод контролю забур'яненості посівів в інтенсивних технологіях вирощування сільськогосподарських культур. *Карантин і захист рослин*. 2014. № 2. С. 22–24.

17. Малієнко А.М., Тараріко Н.М., Гаврилов С.О. та ін. Методичні рекомендації і програма досліджень з обробітку ґрунту. Чабани, 2008. 87 с.

18. Woźniak A., Nowak A., Haliniarz M., Gawęda D. Yield and Economic Results of Spring Barley Grown in Crop Rotation and in Monoculture. *Polish J. of Environmental Studies*. 2019. V. 28. № 4. P. 2441–2448. doi: 10.15244/pjoes/90634

19. Shuvar I.A., Korpita H.M., Dudar O.O. Spring barley yield formation depending on climate conditions of the western forest steppe of Ukraine. *Вісник Львівського національного аграрного університету: агрономія*. Львів. нац. аграр. ун-т, 2021. № 25. С. 60–62.

20. Кирилюк В.П. Забур'яненість посівів ячменю ярого залежно від систем основного обробітку ґрунту. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. 2010. Вип. 12. С. 22–31.

21. Bruns H.A. Concepts in Crop Rotations. *Agricultural Science Edited by Godwin Aflakpui*. Section 2. Chapter 3. April, 2012. P. 25–48.

22. Танчик С.П., Одарченко О.М. Забур'яненість ярого ячменю залежно від обробітку ґрунту. *Агроном*. 2017. № 34. С. 34–39.