

УДК 632.934:633.11

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.116.2.9>

ОСОБЛИВОСТІ ЗАБУР'ЯНЕННЯ ПОСІВІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Присяжнюк О.І. – к.с.-г.н., с.н.с., завідувач лабораторії,

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків Національної академії аграрних наук України

Черняк М.О. – здобувач лабораторії математичного моделювання та інформаційних технологій,

Навчально-науковий центр «Інститут землеробства Національної академії аграрних наук України»

Свистунова І.В. – к.с.-г.н., старший викладач кафедри кормовиробництва, меліорації і метеорології,

Національний університет біоресурсів і природокористування

У статті наведено результати дослідження з вивчення особливостей забур'янення посівів пшениці озимої в умовах Правобережного Лісостепу України. В посівах ідентифіковано 17 видів, серед них такі однодольні види: просо півняче (*Echinochloa crus-galli*) та мишій сизий (*Setaria glauca*). Серед дводольних найбільш масовими були лобода біла (*Chenopodium album*), щиряця звичайна (*Amaranthus retroflexus*), гірчак беззеквідний (*Polygonum convolvulus*) і гірчак почечуйний (*Polygonum persicaria*), талабан польовий (*Thlaspi arvense*), фіалка польова (*Viola arvensis*), рутка лікарська (*Fumaria officinalis*), підмаренник чіпкий (*Galium aparine*), гірчиця польова (*Sinapis arvensis*), паслін чорний (*Solanum nigrum*), волошка синя (*Centaurea cyanus*), спорши звичайний (*Polygonum aviculare*), смілка широколиста (*Silene latifolia*), осот жовтий (*Sonchus arvensis*) і осот рожевий (*Cirsium arvense*).

Досліджено, що в осінній період росту та розвитку пшениці озимої в її агроценозі спостерігалися такі види бур'янів: мишій сизий (8,0 шт./м²), гірчак беззеквідний (4,9 шт./м²), гірчак почечуйний (3,5 шт./м²), лобода біла (3,3 шт./м²), талабан польовий (1,7 шт./м²), гірчиця польова (1,2 шт./м²), підмаренник чіпкий (1,2 шт./м²), фіалка польова (0,7 шт./м²), осот рожевий (0,7 шт./м²), паслін чорний (0,6 шт./м²), осот жовтий (0,4 шт./м²) і рутка лікарська (0,2 шт./м²). У посівах пшениці озимої протягом її вегетації найбільш масовими видами були талабан польовий (15,1 шт./м²), мишій сизий (11,2 шт./м²), лобода біла (6,8 шт./м²), гірчак беззеквідний (5,6 шт./м²), фіалка польова (5,1 шт./м²), гірчак почечуйний (4,3 шт./м²).

Визначено, що з року в рік співвідношення різних бур'янів змінювалося, що можна пояснити не тільки запасами насіння у ґрунті, а й умовами вегетаційних періодів. Однак у середньому найбільш численною (83%) була група дводольних видів бур'янів, однодольні ж були представлені лише 17% від загальної кількості сходів. Тому найбільш актуальним питанням залишається ефективний контроль за кількістю дводольних бур'янів на посівах пшениці озимої, причому заходи захисту необхідно коригувати відповідно до типу забур'янення, яке формується залежно від умов вегетаційного періоду.

Ключові слова: пшениця озима, бур'яни, динаміка появи сходів, однодольні види бур'янів, дводольні види бур'янів.

Prysiazhniuk O.I., Cherniak M.O., Svystunova I.V. Features of weed infestation of winter wheat crops

The article presents the results of studying the peculiarities of weeding of winter wheat in the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. 17 species were identified in the crops, among them such monocotyledonous species: cockspur grass (*Echinochloa crus-galli*) and yellow foxtail (*Setaria glauca*). Among the dicotyledons, the most common were: lamb's quarters (*Chenopodium album*), common butterbur (*Amaranthus retroflexus*), black-bindweed (*Polygonum convolvulus*) and lady's thumb (*Polygonum persicaria*), field pennycress (*Thlaspi arvense*), field pansy (*Viola arves*), common fumitory (*Fumaria officinalis*), bedstraw (*Galium aparine*), field mustard (*Sinapis arvensis*), black nightshade (*Solanum nigrum*), cornflower (*Centaurea cyanus*), common knotgrass (*Polygonum aviculare*), white campion (*Silene latifolia*), field sowthistle (*Sonchus arvensis*) and creeping thistle (*Cirsium arvense*).

It was investigated that in the autumn period of growth and development of winter wheat in its agrocenosis the following types of weeds were observed: yellow foxtail (8,0 pcs./m²), black-bindweed (4,9 pcs./m²), lady's thumb (3,5 pcs./m²), lamb's quarters (3,3 pcs./m²), field pennycress (1,7 pcs./m²), field mustard (1,2 pcs./m²), bedstraw (1,2 pcs./m²), field pansy (0,7 pcs./m²), creeping thistle (0,7 pcs./m²), black nightshade (0,6 pcs./m²), field sowthistle (0,4 pcs./m²) and common fumitory (0,2 pcs./m²). But in the crops of winter wheat during its growing season the most common species were: field pennycress (15,1 pcs./m²), yellow foxtail (11,2 pcs./m²), lamb's quarters (6,8 pcs./m²), black-bindweed (5,6 pcs./m²), field pansy (5,1 pcs./m²) and lady's thumb (4,3 pcs./m²).

It is determined that from year to year the ratio of different weeds changed, which can be explained not only by the stock of seeds in the soil but also by the conditions of the growing season. However, on average, the most numerous group (83%) was the dicotyledonous weed species, while only 17% of the total number of seedlings were monocotyledonous. Therefore, the effective control of dicotyledonous weeds in winter wheat crops remains the most pressing issue and protection measures should be adjusted according to the type of weeding that develops depending on the conditions of the growing season.

Key words: winter wheat, weeds, seedling dynamics, monocotyledonous weed species, dicotyledonous weed species.

Постановка проблеми. Знання особливостей процесів забур'янення посівів пшениці озимої надзвичайно важливі не тільки для вивчення основних закономірностей формування агрофітоценозу пшеничного поля, а й із точки зору підбору адекватної системи захисту посівів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. За результатами аналізу праць інших дослідників встановлено, що в однакових ґрунтово-кліматичних умовах та за застосування ідентичних технологій вирощування видовий склад бур'янів у посівах пшениці озимої здебільшого залежить від впливу метеорологічних умов року. Встановлено, що на посівах зернових культур зустрічається понад 300 видів бур'янів, однак домінуючими серед такого різноманіття є зірочник середній, підмаренник чіпкий, гірчиця польова, редька дика, осот рожевий [1]. За даними інших дослідників, зернові культури найбільше страждають від присутності лободи білої, ромашки непахучої, фіалки польової, осотів [2].

На сучасному етапі розвитку вітчизняного землеробства можна констатувати, що останніми 15-20 роками відбулася значна дестабілізація систем землеробства, що супроводжується порушенням сівозмін або повним їх нехтуванням, зміною структури посівних площ, переважанням не наукових технологій вирощування озимої пшениці з активним застосуванням препаратів для захисту посівів сумнівної якості. Сумарно ці та інші фактори призвели до формування значних запасів насіння вузькоспеціалізованих бур'янів у верхніх шарах ґрунту [3; 4].

Питання вивчення особливостей накопичення запасів насіння бур'янів у ґрунті та їх росту і розвитку в умовах пшеничного агрофітоценозу залишається не менш актуальним у зв'язку зі зміною як підходів до формування сучасних сівозмін, так і погодно-кліматичних умов регіону. Так, багато агрохолдингів практикують беззмінне вирощування пшениці озимої, використовуючи сорти, які мають відносно короткий вегетаційний період. За даними науковців, за такого вирощування забур'яненість посівів збільшується вдесятеро, а отримуваний рівень урожайності менший удвічі-втричі і його не можна повернути до рівня продуктивності посівів озимої пшениці, які розміщено у сівозміні, навіть за рахунок сучасних засобів інтенсифікації [5].

Як показують результати досліджень, за беззмінного вирощування пшениці озимої забур'яненість зростає до 292 шт./м², маса бур'янів – до 401 г/м², що на 6,9 і 10,7 одиниць вище, ніж за правильної організації сівозмін [6; 7]. Тому актуальним питанням було вивчити видовий склад бур'янів і закономірності його зміни

на ділянках поля, зайнятих під вирощуванням пшениці озимої в умовах Білоцерківської дослідно-селекційної станції.

Постановка завдання. Метою було встановити особливості формування процесів забур'янення посівів пшениці озимої в умовах Лісостепу України та визначити видовий склад бур'янів для подальшого розроблення ефективних систем захисту посівів. Експериментальні дослідження проводили протягом 2016-2019 років в умовах Білоцерківської дослідно-селекційної станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, яка належить до зони нестійкого зволоження Правобережного Лісостепу України.

Грунт дослідного поля – чорнозем типовий, глибокий, мало гумусний, крупнопилувато-середньо- та легкосуглинковий. Потужність гумусового шару – 70-80 см із вмістом гумусу в шарі 0-30 см 3,4-3,8%, лужногідролізованого азоту (за Корнфільдом) – 118-134, рухомого фосфору і обмінного калію (за Чиріковим) – 180-208 та 73-91 мг/100 г повітряно-сухого ґрунту. Реакція ґрунтового розчину – слабо кисла та близька до нейтральної.

Погодні умови років досліджень були досить контрастними. Якщо загалом аналізувати погодні умови років досліджень, то найбільш несприятливими для формування урожаю пшениці озимої вони були у 2017 році, а у 2018 році запаси вологи в ґрунті повільно відновлювалися, спостерігався вплив високих температур на рослини пшениці озимої, тому погодні умови були кращими порівняно з попереднім періодом. Найкращі показники погодних умов для формування урожаю пшениці озимої було зафіксовано у 2019 році.

Динаміку появи сходів бур'янів у пшеничному агрофітоценозі розраховували протягом вегетації культури на постійних (зафіксованих) майданчиках розміром $1,25 \times 0,20 = 0,25 \text{ м}^2$, виділених і закріплених кілочками. Їх розміщували рівномірно в чотирьох місцях дослідної ділянки [8]. Для встановлення видів бур'янів користувалися гербаріями та визначниками із кольоровими малюнками [9]. Статистичну обробку результатів досліджень проводили за методом дисперсійного аналізу з використанням комп'ютерного програмного забезпечення Excel, Statistica – 6.0 [10].

Виклад основного матеріалу дослідження. За результатами обстеження встановлено основний видовий склад найбільш масових видів бур'янів. Так, було виявлено такі однодольні види: просо півняче (*Echinochloa crus-galli*) і мишій сизий (*Setaria glauca*). Серед дводольних видів найбільш масовими були лобода біла (*Chenopodium album*), щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus*), гірчак березковидний (*Polygonum convolvulus*) і гірчак почечуйний (*Polygonum persicaria*), талабан польовий (*Thlaspi arvense*), фіалка польова (*Viola arvensis*), рутка лікарська (*Fumaria officinalis*), підмаренник чіпкий (*Galium aparine*), гірчиця польова (*Sinapis arvensis*), паслін чорний (*Solanum nigrum*), волошка синя (*Centaurea cyanus*), спориш звичайний (*Polygonum aviculare*), смілка широколиста (*Silene latifolia*), осот жовтий (*Sonchus arvensis*) і осот рожевий (*Cirsium arvense*) (табл. 1).

Сходи бур'янів на посівах пшениці озимої обліковували протягом усього вегетаційного періоду культури – в час осінньої вегетації та після відновлення росту і розвитку рослин навесні, оскільки такі види як лобода біла, мишій сизий, гірчак березковидний, гірчак почечуйний, рутка лікарська, гірчиця польова, паслін чорний, спориш звичайний можуть проростати в широкому діапазоні дат, а в наших дослідках були отримані і осінні сходи. Талабан польовий, фіалка польова, підмаренник чіпкий, волошка синя та смілка широколиста належать до ярих зимуючих. Крім того, рослини, які розвиваються по зимуючому типу розвитку, здатні сфор-

мувати більше якісного насіння. Осот жовтий і осот рожевий за типом розвитку відносяться до багаторічних, що потребує особливої уваги в плані їх контролювання. Отже, за результатами досліджень 2017 року визначено, що найбільш масовими були талабан польовий (13,0 шт./м²), мишій сизий (9,4 шт./м²), гірчак березковидний (5,9 шт./м²) лобода біла (4,6 шт./м²), гірчак почечуйний (3,7 шт./м²) і фіалка польова (3,3 шт./м²).

Таблиця 1
Динаміка появи сходів бур'янів у посівах озимої пшениці у 2017 році, шт./м²

Вид бур'яну	Строк проведення обліку									Всього
	28.09	14.10	20.04	30.04	10.05	20.05	30.05	10.06	20.06	
Лобода біла	1,7	0,7	-	0,4	1,1	0,3	0,2	0,1	0,1	4,6
Щириця звичайна	-	-	-	-	0,5	0,2	0,1	-	-	0,8
Просо півняче	-	-	-	-	0,4	0,3	0,1	-	-	0,8
Мишій сизий	5,6	3,2	-	-	0,2	0,2	0,1	0,1	-	9,4
Гірчак березковидний	1,8	3,7	-	0,3	0,1	-	-	-	-	5,9
Гірчак почечуйний	1,1	2,1	-	0,2	0,2	0,1	-	-	-	3,7
Талабан польовий	1,1	0,2	6,7	3,4	1,1	0,5	-	-	-	13,0
Фіалка польова	0,2	0,3	2,1	0,6	0,1	-	-	-	-	3,3
Рутка лікарська	-	0,1	0,5	0,1	-	-	-	-	-	0,7
Підмаренник чіпкий	1,1	-	0,3	0,1	0,1	-	-	-	-	1,6
Гірчиця польова	-	0,8	0,4	0,2	0,1	-	-	-	-	1,5
Паслін чорний	-	0,3	-	-	0,2	0,4	-	-	0,2	1,1
Осот жовтий	-	0,5	-	0,2	0,4	0,1	-	-	0,1	1,3
Осот рожевий	-	0,8	-	-	0,3	0,2	-	0,1	0,2	1,6
Інші види	3,2	1,4	0,6	0,4	0,2	0,1	0,2	0,1	0,3	6,5
Всього	15,8	14,1	10,6	5,9	5,0	2,4	0,7	0,4	0,9	55,8
НР _{0,05}	0,09	0,05	0,07	0,04	0,03	0,04	0,02	0,03	0,02	0,11

Видове різноманіття бур'янів на посівах озимої пшениці у 2018 році дещо відрізнялося від минулорічних даних. Так, серед видів рослин були присутні спориш звичайний і смілка широколиста (табл. 2).

В осінній період росту та розвитку пшениці озимої були отримані сходи таких видів бур'янів: підмаренник чіпкий (4,8 шт./м²), фіалка польова (3,4 шт./м²), гірчиця польова (2,2 шт./м²), лобода біла (1,5 шт./м²), паслін чорний (0,7 шт./м²), спориш звичайний (0,6 шт./м²), рутка лікарська (0,6 шт./м²), осот жовтий (0,4 шт./м²), гірчак березковидний (0,3 шт./м²), волошка синя (0,3 шт./м²), талабан польовий (0,2 шт./м²). Загальна чисельність сходів бур'янів на посівах озимої пшениці в осінній період вегетації була на рівні 17,6 шт./м².

Навесні активізувався ріст і розвиток не тільки видів зимуючих і багаторічних, а й ярих однодольних і дводольних видів бур'янів. Так, на початку квітня ми зафіксували появу сходів таких видів: талабан польовий, фіалка польова, рутка лікарська, підмаренник чіпкий, гірчиця польова, волошка синя. Лобода біла, гірчак березковидний, спориш звичайний, смілка широколиста, осот жовтий і осот рожевий почали активно проростати лише наприкінці квітня. Насіння щириці зви-

чайної, півнячого проса, мишію сизого та пасліну чорного активно проростало уже в травні.

Таблиця 2
Динаміка появи сходів бур'янів у посівах озимої пшениці у 2018 році, шт./м²

Вид бур'яну	Строк проведення обліку									Всього
	28.09	14.10	20.04	30.04	10.05	20.05	30.05	10.06	20.06	
Лобода біла	1,1	0,4	-	2,2	1,4	1,1	0,4	-	-	6,6
Щириця звичайна	-	-	-	-	1,1	0,8	0,3	-	-	2,2
Просо півняче	-	-	-	-	2,3	3,4	1,5	-	-	7,2
Мишій сизий	-	-	-	-	3,4	4,1	2,4	-	-	9,9
Гірчак березковидний	-	0,3	-	3,2	0,3	0,5	0,2	-	-	4,5
Талабан польовий	-	0,2	5,6	3,7	0,2	-	-	-	-	9,7
Фіалка польова	-	3,4	3,4	2,1	0,7	-	-	-	-	9,6
Рутка лікарська	-	0,6	1,1	0,2	0,1	-	-	-	-	2
Підмаренник чіпкий	4,7	0,1	1,1	0,3	0,5	-	-	-	-	6,7
Гірчиця польова	2,1	0,1	0,2	0,1	-	-	-	-	-	2,5
Паслін чорний	0,5	0,2	-	-	0,6	0,2	0,1	-	-	1,6
Волошка синя	0,3	-	1,4	0,8	0,1	-	-	-	-	2,6
Спориш звичайний	0,4	0,2	-	0,3	-	-	-	-	-	0,9
Смілка широколиста	-	-	-	0,5	0,1	-	-	-	-	0,6
Осот жовтий	-	0,4	-	0,8	1,3	0,2	0,1	-	-	2,8
Осот рожевий	-	-	-	1,4	3,2	0,4	0,2	-	-	5,2
Інші види	0,6	2,0	2,9	1,5	1,0	1,8	0,7	0,2	-	10,7
Всього	9,7	7,9	15,7	16,8	16,3	12,5	5,9	0,2	0	67,4
НІР _{0,05}	0,08	0,06	0,05	0,04	0,05	0,04	0,03	0,02	0,02	0,12

Загалом же по досліді найбільш масовими були такі види: мишій сизий (9,9 шт./м²), талабан польовий (9,7 шт./м²), фіалка польова (9,6 шт./м²), півняче просо (7,2 шт./м²), підмаренник чіпкий (6,7 шт./м²), лобода біла (6,6 шт./м²), осот рожевий (5,2 шт./м²) і гірчак березковидний (4,5 шт./м²). Аналогічно попередньому року досліджень співвідношення основних видів бур'янів не змінилося, хоча були відсутні волошка синя, спориш звичайний і смілка широколиста (табл. 3).

У осінній період в агроценозі спостерігалися такі види бур'янів: мишій сизий (8,0 шт./м²), гірчак березковидний (4,9 шт./м²), гірчак почечуйний (3,5 шт./м²), лобода біла (3,3 шт./м²), талабан польовий (1,7 шт./м²), гірчиця польова (1,2 шт./м²), підмаренник чіпкий (1,2 шт./м²), фіалка польова (0,7 шт./м²), осот рожевий (0,7 шт./м²), паслін чорний (0,6 шт./м²), осот жовтий (0,4 шт./м²) і рутка лікарська (0,2 шт./м²). Протягом вегетації наймасовішими видами були талабан польовий (15,1 шт./м²), мишій сизий (11,2 шт./м²), лобода біла (6,8 шт./м²), гірчак березковидний (5,6 шт./м²), фіалка польова (5,1 шт./м²) та гірчак почечуйний (4,3 шт./м²).

У роки проведення досліджень динаміка появи сходів бур'янів залежала від умов року, режиму зволоження та доступності інших факторів живлення. Однак по окремих видах (волошка синя, спориш звичайний і смілка широколиста) ми спостерігали відмінності по роках проведення досліджень. Щодо більш розпо-

всюджених видів, то залежно від запасів насіння у ґрунті, а також умов вегетаційного періоду структура чисельності їх була різною в роки проведення досліджень, що свідчить про необхідність диференційованого підходу стосовно правильного підбору гербіцидного захисту пшениці озимої та своєчасного його застосування. Співвідношення основних видів бур'янів у досліді за роки проведення досліджень наведено на рис. 1.

Таблиця 3
Динаміка появи сходів бур'янів у посівах озимої пшениці у 2019 році, шт./м²

Вид бур'яну	Строк проведення обліку									Всього
	28.09	14.10	20.04	30.04	10.05	20.05	30.05	10.06	20.06	
Лобода біла	2,1	1,2	-	0,7	1,8	0,5	0,3	0,2	-	6,8
Щириця звичайна	-	-	-	-	0,6	0,4	0,2	-	-	1,2
Просо півняче	-	-	-	-	0,3	0,2	0,1	-	-	0,6
Мишій сизий	4,9	3,1	-	-	1,2	1	0,7	0,3	-	11,2
Гірчак березковидний	1,5	3,4	-	0,4	0,3	-	-	-	-	5,6
Гірчак почечуйний	1,3	2,2	-	0,3	0,3	0,2	-	-	-	4,3
Талабан польовий	1,3	0,4	7,1	3,5	2,1	0,7	-	-	-	15,1
Фіалка польова	0,4	0,3	2,5	1,4	0,5	-	-	-	-	5,1
Рутка лікарська	-	0,2	0,6	0,3	-	-	-	-	-	1,1
Підмаренник чіпкий	1,2	-	0,4	0,2	0,1	-	-	-	-	1,9
Гірчиця польова	-	1,2	0,7	0,5	0,3	-	-	-	-	2,7
Паслін чорний	-	0,6	-	-	0,3	0,7	-	-	0,3	1,9
Осот жовтий	-	0,4	-	0,4	1,2	0,5	-	-	0,2	2,7
Осот рожевий	-	0,7	-	-	0,4	0,3	-	0,2	0,2	1,8
Інші види	2,7	1,2	0,7	0,3	0,3	0,4	0,6	0,2	0,2	6,6
Всього	15,4	14,9	12,0	8,0	9,7	4,9	1,9	0,9	0,9	68,6
НІР _{0,05}	0,10	0,06	0,07	0,05	0,04	0,05	0,03	0,04	0,03	0,14

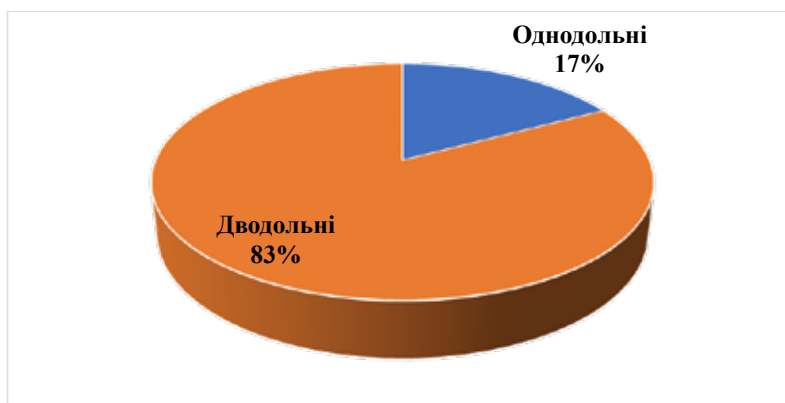


Рис. 1. Співвідношення основних видів бур'янів (середнє за 2017-2019 роки)

Висновки і пропозиції. Встановлено, що в умовах Білоцерківської дослідно-селекційної станції поширені 17 видів бур'янів, які належать до 11 основних ботанічних родин, типових для посівів пшениці озимої.

Досліджено, що в осінній період в агроценозі спостерігалися такі види бур'янів: мишій сизий (8,0 шт./м²), гірчак беззковидний (4,9 шт./м²), гірчак почечуйний (3,5 шт./м²), лобода біла (3,3 шт./м²), талабан польовий (1,7 шт./м²), гірчиця польова (1,2 шт./м²), підмаренник чіпкий (1,2 шт./м²), фіалка польова (0,7 шт./м²), осот рожевий (0,7 шт./м²), паслін чорний (0,6 шт./м²), осот жовтий (0,4 шт./м²) і рутка лікарська (0,2 шт./м²).

Визначено, що в посівах пшениці озимої протягом її вегетації найбільш масовими видами були талабан польовий (15,1 шт./м²), мишій сизий (11,2 шт./м²), лобода біла (6,8 шт./м²), гірчак беззковидний (5,6 шт./м²), фіалка польова (5,1 шт./м²), гірчак почечуйний (4,3 шт./м²). Найбільш численними були дводольні види (83%), однодольні ж склали лише 17% від загальної кількості сходів. Тому найбільш актуальним питанням залишається ефективний контроль за кількістю дводольних видів бур'янів на посівах пшениці озимої.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Шпаар Д. Зерновые культуры: выращивание, уборка, хранение и исследование. К. : Изд. дом «Зерно», 2012. 704 с.
2. Сорока В.Ф. Интегрированные системы защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков. Минск : Белорусская наука, 2005. 462 с.
3. Кочик Г.М., Ворона Л.І. Особливості формування забур'яненості агроценозів Полісся України. *Вісник Харківського НАУ ім. В.В. Докучаєва*. 2008. № 4. С. 65–71.
4. Шувар І.А., Бойко І.Є. Особливості зміни ценозу бур'янів у короткоротаційній сівозміні Західного Лісостепу України. *Науковий вісник НУБіП України*. 2011. Вип. 162. Ч. 2. С. 27–34.
5. Политыко П.М. Роль севооборотов в системе защиты сельскохозяйственных культур от комплекса вредных организмов. *Агро XXI*. 1999. № 2. С. 16–18.
6. Шувар І.А., Бойко І.Є. Контролювання забур'яненості та формування продуктивності сталих агроценозів. *Вчені Львівського національного аграрного університету – виробництво : каталог інноваційних розробок ЛНАУ*. / За заг. ред. В.В. Снітинського, В.І. Лопушняка. Львів : Львів. нац. аграр. ун-т, 2012. Вип. 12. С. 14.
7. Сафонов А.Ф. Длительному полевому опыту ТСХА 90 лет: итоги научных исследований. М. : Изд-во МСХА, 2002. 262 с.
8. Верещагин Л.Н. Атлас сорных, лекарственных и медоносных растений. Киев, 2002. 380 с.
9. Довідник із захисту рослин. Л.І. Бублик та ін. За ред. М.П. Лісового. Київ, 1999. 744 с.
10. Ермантраут Е.Р., Присяжнюк О.І., Шевченко І.Л. Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних у пакеті Statistica – 6. Київ : Поліграф Консалтинг, 2007. 56 с.