

3. Давайте врешті неупереджено оцінимо якість зерна озимої пшениці цьогорічного врожаю / О. Рибалка, М. Литвиненко, М. Червоніс, І. Топораш // *Зерно і хліб*. – 2007. – № 4. – С. 3–7.

4. Соколов М. С. Возможности получения экологически безопасной продукции растениеводства в условиях загрязнения агроосферы / М. С. Соколов // *Агрехимия*. – 1995. – № 6. – С. 107–125.

5. Танчик С. П. Эффективность систем землеробства в Україні / С. П. Танчик // *Вісн. аграр. науки*. – 2009. – № 12. – С. 5–11.

6. Шибаніна О. В. Розвиток виробництва зерна і його значення у забезпеченні продовольчої безпеки України / О. В. Шибаніна, Т. В. Демченко // *Економіка АПК*. – 2008. – № 12. – С. 9–12.

УДК 632:631.11:631.559

В. П. Ткачук

к. с.-г. н.

В. В. Сторожук

к. с.-г. н.

Інститут сільського господарства Полісся НААН

Т. М. Тимощук

к. с.-г. н.

Житомирський національний агроекологічний університет

ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ АГРОФІТОЦЕНОЗУ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ І НОРМ ВИСІВУ

Наведено особливості розвитку пшениці озимої в осінній період залежно від строків сівби і норм висіву насіння в умовах Полісся. Встановлено, що рослини більш пізніх строків (10 жовтня) від першого строку сівби (10 вересня) щодня отримували на 11,7 °С менше тепла. Досліджено, що маса надземної і підземної частин 100 рослин пшениці озимої після припинення осінньої вегетації за оптимальних строків сівби (10 і 20 вересня) в 3,7–14,2 та 1,4–6,2 рази, відповідно, більше порівняно з рослинами пізнього строку сівби (10 жовтня).

Сівба пшениці озимої пізніше оптимальних строків (10 жовтня) призводить до підвищення рівня забур'яненості посівів у кінці вегетації в 1,4–2,2 рази, а збільшення норми висіву на 0,5–1,0 млн схожих насінин на один гектар забезпечує зменшення на 3–24 % кількості бур'янів. Найвищу урожайність зерна (3,68–3,72 т/га) пшениці озимої отримано за сівби 10 вересня і норми висіву 5,0 млн схожих насінин на один гектар, що на 37% більше порівняно з сівбою 10 жовтня.

Ключові слова: пшениці озима, бур'яни, конкурентна здатність, строки сівби, норми висіву, урожайність.

Постановка проблеми

Протягом останніх років рівень забур'яненості в сучасних агрофітоценозах різних регіонів України значно зріс. Чисельність бур'янів у десятки разів

перевищує пороги їх шкідливості. Необроблені ділянки ріллі стають джерелом інтенсивного поширення бур'янів. За даними вибіркового обстеження, 53 % полів в Україні мають високу забур'яненість, 47 – середню [1]. Чистих полів від бур'янів взагалі не зареєстровано. Найбільш забур'янені землі північних районів, які достатньо забезпечуються вологою. Наразі більш як 4/5 площ орних земель в Україні мають різні ступені забур'яненості багаторічними видами бур'янів (осот рожевий, осот жовтий, березка польова, пирій повзучий тощо). Чисельність їх коливається від 0,2–0,5 до 40–100 шт./м². Погіршення такої ситуації пояснюється недостатнім і несвоєчасним виконанням комплексу агротехнічних і профілактичних заходів та значним зменшенням обсягів застосування гербіцидів [2]. Тому проблема контролю сегетальної рослинності в агрофітоценозах є актуальною. Для зміни ситуації необхідні радикальні комплексні заходи з урахуванням економічних, енергетичних, матеріально-технічних і екологічних умов.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Серед елементів інтегрованої системи захисту посівів від бур'янів найважливішу роль відіграє комплекс агротехнічних заходів. Такі заходи впливають на зміну бур'янового компоненту і направлені на запобігання масового розмноження бур'янів, очищення орного шару від їх насіння, підвищення конкурентної спроможності культурних рослин [3]. Вони передбачають вирощування сільськогосподарських культур у сівозміні, застосування диференційованих для конкретних ґрунтово-кліматичних умов способів обробітку, систем удобрення, строків сівби, норм висіву насіння.

Культурні рослини впродовж вегетаційного періоду створюють фітоценотичний вплив на сходи бур'янів і зменшують їх присутність в агрофітоценозах. Можливість культурних рослин протистояти бур'янам неоднакова (едифікаторний ефект) і залежить від біологічних особливостей культурних рослин та умов їх вирощування [4]. Протибур'янова ефективність агротехнічних і фітоценотичних заходів є вищою у сівозмінах, де вирощуються висококонкурентні культури (зернові колосові культури з підсівом багаторічних трав, багаторічні бобові та злакові трави 1- і 2-го років використання), [5].

Інтенсивність процесів забур'яненості і величина періоду появи сходів бур'янів залежить від наявності потоку енергії ФАР, що доходить до поверхні ґрунту, так як енергетичний (світловий) фактор впливає на формування відносин між рослинами у агрофітоценозах [6]. Тому ефективність фітоценотичних заходів залежить від повноти поглинання агрофітоценозом падаючого потоку енергії ФАР та від видової чутливості рослин бур'янів до енергетичного голодування. Разом з тим, чутливість різних видів бур'янів до дефіциту світлової енергії є головним показником агротехнічних вимог до формування оптичної щільності агрофітоценозів і здатності сільськогосподарських культур

протистояти процесам забур'янення. Наявність достатньої кількості енергії ФАР в екологічних нішах посіву визначає можливість їх успішного заповнення бур'янами [7]. Культурні рослини поглинають світовий потік, що доходить до поверхні ґрунту в польових умовах, і використовують його для потреб власного фотосинтезу. Повнота такого поглинання, у першу чергу, залежить від рівня розвитку листкового апарату рослин культури, його просторового розміщення і проектного покриття ґрунту, особливо на початку періоду вегетації.

Результати досліджень підтверджують можливість створення конкурентоздатних проти бур'янів агрофітоценозів. Оптично щільні посіви, за максимально повного поглинання падаючого потоку енергії ФАР сонця, що пропускають до поверхні ґрунту 1–2 % світла, здатні самі надійно контролювати процеси забур'янення однорічними видами бур'янів упродовж вегетації [8]. Зазначене вказує на те, що дослідження особливостей взаємодії бур'янів з посівами культурних рослин та обґрунтування можливостей раціонального фітоценотичного контролювання бур'янів впродовж вегетаційного періоду є важливим.

Проведений літературний аналіз досліджуваної проблеми дозволив зробити висновок, що сформовані у процесі багатовікової історії розвитку сучасні популяції бур'янів набули властивостей, що допомагають їм протистояти інтенсивному антропогенному впливу. Це вимагає розробки для різних ґрунтово-кліматичних умов сучасних методів та удосконалення існуючих заходів регулювання рівня присутності бур'янів в агрофітоценозах.

Мета, завдання та методика досліджень

У комплексі заходів, що обмежують шкідливу дію бур'янів, важливе значення має вибір строків сівби і норм висіву насіння.

Тому метою досліджень було вивчити специфіку забур'яненості агрофітоценозу пшениці озимої залежно від строків сівби в та норм висіву насіння в умовах Житомирського Полісся.

Об'єктом досліджень є процес формування бур'янової синузії в агроценозі пшениці озимої залежно від строків сівби.

Дослідження проводили протягом 2011–2014 рр. в умовах дослідного поля Інституту сільського господарства Полісся НААН України на дерново-середньопідзолистих супіщаних ґрунтах. Ґрунт дослідної ділянки характеризується такими показниками: гумусу (за Тюрніним і Коновою) – 0,9–1,01 %, азоту, що легко гідролізується (за Корнфілдом) – 34,5–37,2 мг/кг ґрунту, рухомих форм фосфору (за Чіріковим) – 69–84 мг/кг ґрунту, обмінного калію (за Чіріковим) – 60–74 мг/кг ґрунту, рНсол – 4,5–5,0.

Досліджували чотири строки сівби – 10 вересня, 20 вересня, 30 вересня, 10 жовтня та три норми висіву – 4,5 млн шт./га схожих зерен, 5,0 млн шт./га схожих зерен, 5,5 млн шт./га схожих зерен.

Технологія вирощування пшениці озимої сорту Артеміда загальноприйнята для зони Полісся. Посівна площа ділянки $20,0 \text{ м} \times 1,6 \text{ м} = 32,0 \text{ м}^2$, облікова $18,0 \text{ м} \times 1,6 \text{ м} = 28,8 \text{ м}^2$. Повторність у досліді триразова.

Обліки забур'яненості проводили на фіксованих облікових майданчиках розміром $0,25 \text{ м}^2$ у фазі сходів та перед збиранням урожаю за загальноприйнятими методиками [9]. Облік урожаю зерна люпину вузьколистого проводили поділяючно шляхом збирання та зважування зерна. Статистичну обробку отриманих експериментальних даних проводили методом дисперсійного аналізу за допомогою прикладних комп'ютерних програм.

Результати досліджень

Стан посівів озимих зернових культур в умовах Житомирського Полісся, значно мірою, визначається погодними умовами, які мали місце впродовж осінньо-зимових періодів 2010–2014 років (табл. 1).

Визначальною характеристикою сприятливості умов для розвитку рослин в осінній період є температурний режим. Саме він зумовлює особливості подальшого протікання вегетаційного періоду озимих культур та їх рівень продуктивності.

Таблиця 1. Умови вегетації рослин пшениці озимої в осінній період залежно від строків сівби, середнє за 2010–2014 рр.

Показник	Строк сівби			
	10 вересня	20 вересня	30 вересня	10 жовтня
Тривалість періоду "сівба-сходи", днів	10	13	14	15
Запаси вологи у орному шарі ґрунту (0–20 см), мм	47,5	46,1	43,6	39,6
Середньодобова температура повітря за період "сівба-сходи", °С	14,9	11,0	9,9	7,5
Сума ефективних температур (вище 5 °С) за період "сівба-сходи", °С	137,6	115,8	115,2	104,9
Температура ґрунту на глибині 5 см за період "сівба-сходи", °С	16,3	13,4	10,9	7,4
Кількість опадів за період "сівба-сходи", мм	11,7	16,4	14,5	9,3
Тривалість періоду від сівби до припинення осінньої вегетації, днів	64	54	44	34
Середньодобова температура повітря за період "сівба-припинення вегетації", °С	9,5	8,4	7,5	5,1
Сума ефективних температур (вище 5 °С) за період "сівба-припинення вегетації", °С	518,1	379,4	269,1	166,3
Температура ґрунту на глибині 5 см за період "сівба-припинення вегетації", °С	10,1	8,8	7,8	5,0
Кількість опадів за період "сівба-припинення вегетації", мм	70,8	62,4	46,3	33,4
Вміст цукрів після припинення вегетації, % на сиру речовину	8,7	8,2	6,9	5,6

У наших дослідженнях період від сівби до сходів рослин першого строку сівби (10 вересня) характеризувався середньодобовою температурою повітря на рівні 14,9 °С. При більш пізніх строках сівби даний показник поступово знижувався – за сівби 20 вересня – на 3,9 °С, 30 вересня – на 5,0 °С, 10 жовтня – на 7,4 °С. Таким чином, градієнт змін температурного показника при зміщенні строків сівби у бік пізніших становив 0,4–0,7 °С на день. Разом із зниженням середньодобових температур змінювалася і загальна теплозабезпеченість осіннього періоду вегетації пшениці озимої, на що вказують значення сум ефективних температур (вище 5°C).

Встановлено, що за сівби 10 жовтня впродовж періоду від сівби до припинення вегетації восени рослини отримали на 351,8 °С менше суми ефективних температур, порівняно із строком 10 вересня, тобто щодня рослини більш пізніх строків від першого строку сівби отримували на 11,7 °С менше тепла. Усе це позначилося на подальшому розвитку рослин пшениці озимої, зокрема на їх морозостійкості. В тісному зв'язку з температурою повітря у період «сівба-сходи» знаходилися також показники тривалості даного періоду та значень температури ґрунту на глибині 5 см.

За достатньої вологості ґрунту температурний чинник є визначальним у тривалості інтервалу від сівби до появи сходів. У наших дослідженнях, за сівби пшениці озимої 10 вересня період від сівби до появи сходів тривав 10 днів. При зміщенні термінів сівби через десятиденний інтервал до 10 жовтня даний показник подовжувався, зростаючи до 13–15 днів, особливо в 2013 році це спостерігалось за сівби від 20 до 30 вересня (18 днів).

За достатньої вологості ґрунту температурний чинник є визначальним у тривалості інтервалу від сівби до появи сходів. У наших дослідженнях за сівби пшениці озимої, 10 вересня період від сівби до появи сходів тривав 10 днів. При зміщенні термінів сівби через десятиденний інтервал до 10 жовтня даний показник подовжувався, зростаючи до 13–15 днів, особливо в 2013 році це спостерігалось за сівби від 20 до 30 вересня (18 днів).

Характеризуючи умови забезпечення рослин пшениці озимої ресурсами вологи впродовж осінніх періодів вегетації за роки проведення досліджень необхідно відмітити, що вони не істотно залежали від строків сівби. Запаси продуктивної вологи в орному шарі ґрунту коливалися у середньому в межах 37,3–44,8 мм і складали 124–149 % від оптимальної вологозабезпеченості (30 мм). Отже, такі запаси вологи в ґрунті були достатніми для проростання насіння.

У середньому за роки проведення досліджень (2010–2014 рр.) рослини пшениці озимої після припинення осінньої вегетації за оптимальних строків сівби (10 і 20 вересня) знаходилися у фазі кущіння, сформували по 3–6 стебел, висота рослин знаходилася в межах 20–23 см, вага надземної частини 100 рослин відповідно становила 281,4 і 72,6 г при кількості листків 16 і 6 шт. на рослину. Рослини більш пізніх строків сівби (з 30 вересня по 10 жовтня) перебували у фазі

сходів. Маса надземної частини 100 рослин знаходилася в межах 20–38 г, а кореневої системи – 27–30 г, що відповідно в 1,9–14,2 і 1,2–6,2 рази менше порівняно з рослинами оптимального строку сівби (табл. 2).

Таблиця 2. Розвиток рослин пшениці озимої в осінній період (припинення вегетації) залежно від строків сівби, середнє за 2010–2014 рр.

Строк сівби	Фаза розвитку	Кількість стебел на одну рослину, шт	Кількість листків на одну рослину, шт	Висота рослин, см	Довжина коріння, см	Маса 100 рослин, г	
						надземна	коріння
<i>5,0 млн шт. схожих насінин на один гектар</i>							
10 вересня	кущіння	5,8	15,7	22,6	12,4	281,4	163,2
20 вересня	кущіння	2,5	6,4	19,7	10,9	72,6	36,0
30 вересня	сходи	1,6	4,1	16,4	9,3	37,9	29,6
10 жовтня	сходи	1,1	2,5	9,8	6,2	19,8	26,5

Слід відзначити, що за роки досліджень рослини озимих культур за першого строку сівби (10 вересня) після припинення вегетації мали найвищі показники росту і розвитку порівняно з наступними строками сівби.

Результати обліків бур'янів засвідчують, що перед входом в зиму пшениці озимої в посівах пізніх строків сівби біомаса бур'янів була в 6,5–9,2 рази меншою, порівняно з посівами першого строку сівби (10 вересня). У той же час, коефіцієнт співвідношення біомаси культурних рослин до біомаси бур'янів був більш ніж у два рази нижчим, ніж на ранніх посівах (рис. 1).

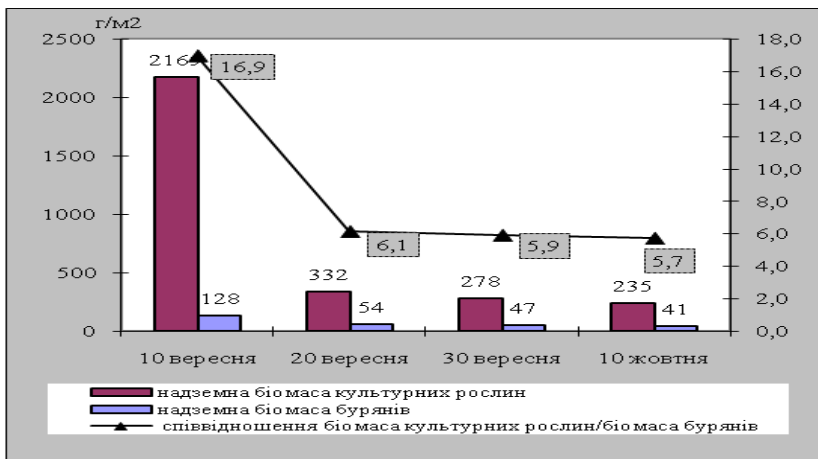


Рис. 1. Вплив строків сівби пшениці озимої на співвідношення біомаси культурних рослин до біомаси бур'янів перед входом в зиму, середнє за 2013–2014 рр.

Слід відмітити той факт, що в 2014 році внаслідок пізнього строку припинення вегетації восени та надраннього відновлення весняної вегетації озимі культури мали більш розтягнуті міжфазні періоди, що, в свою чергу, дало змогу культурним рослинам, а також бур'янам сформувати більш високий врожай біомаси, ніж у минулі роки.

Результати обліків бур'янів підтверджують, що вибір оптимального строку сівби є дієвим заходом регулювання рівня присутності бур'янів в агрофітоценозі пшениці озимої. Після відновлення вегетації навесні за першого строку сівби озимих зернових культур (10 вересня) забур'яненість посівів пшениці була на рівні 243–285. За останнього строку сівби (10 жовтня) кількість бур'янів була на 78–86 % нижчою, порівняно з першим строком сівби. Переважаючими видами бур'янів в агрофітоценозі пшениці озимої були грицики звичайні, фіалка триколірна, триреберник непахучий, волошка синя та метлюг звичайний.

Проте, результати обліку бур'янів перед збиранням врожаю засвідчили іншу залежність. Так, за більш пізніх строків сівби (30 вересня і 10 жовтня) рівень забур'яненості збільшувався відповідно в 1,4–2,2 раза порівняно до першого строку, за рахунок появи великої кількості бур'янів ярих видів, особливо злинки канадської, та озимих весняної популяції. У період досягання пшениці озимої забур'яненість посівів була найвищою (87–112 шт/м²) за останнього строку сівби (10 жовтня), (табл. 3).

Тобто, чим пізніше проведено сівбу озимих культур, тим вони більше забур'янені в кінці вегетації. Отримана закономірність відмічається впродовж літньої вегетації до повної стиглості озимих зернових культур.

Таблиця 3. Забур'яненість посівів пшениці озимої залежно від строків сівби та норм висіву насіння, середнє за 2011–2014 рр.

Норма висіву, млн шт./га	Кількість бур'янів					
	до обробки гербіцидами навесні			перед збиранням врожаю		
	шт./м ²	% від строків	% від норми висіву	шт./м ²	% від строків	% від норми висіву
10 вересня						
4,5	285	–	–	58	–	–
5,0	281	–	-1	52	–	-10
5,5	243	–	-15	49	–	-16
20 вересня						
4,5	236	-17	–	82	41	–
5,0	228	-19	-3	78	50	-5
5,5	211	-13	-11	70	43	-15
30 вересня						
4,5	160	-44	–	94	62	–
5,0	147	-48	-8	88	69	-6
5,5	134	-45	-16	81	65	-14
10 жовтня						
4,5	59	-79	–	112	83	–
5,0	57	-80	-3	95	83	-15
5,5	51	-79	-14	87	78	-22

Збільшення норм висіву насіння пшениці з 4,5 до 5,5 млн схожих насінин на один гектар забезпечило зменшення кількості бур'янів у посівах у кінці вегетації на 3–24 %, що значно послабило їх конкуренцію по відношенню до культурних рослин.

У результаті проведених досліджень встановлено, що строки сівби мають вирішальне значення на формування урожайності зерна пшениці озимої (табл. 4).

Таблиця 4. Урожайність зерна пшениці озимої залежно від строків сівби та норм висіву насіння, т/га

Строк сівби	Норма висіву, млн шт./га	Рік				Середнє за 4 роки	± до встановленого оптимального строку сівби	
		2011	2012	2013	2014		т/га	%
10 вересня	4,5	3,46	3,51	3,98	3,75	3,68	–	–
	5,0	3,35	3,59	3,56	4,37	3,72	–	–
	5,5	2,72	3,48	3,12	3,93	3,31	–	–
20 вересня	4,5	2,39	3,32	3,54	2,96	3,05	-0,63	-17
	5,0	2,37	3,40	4,09	3,04	3,23	-0,49	-13
	5,5	2,25	3,34	3,81	3,35	3,19	-0,12	-4
30 вересня	4,5	1,84	2,86	2,53	3,22	2,61	-1,07	-29
	5,0	1,90	3,09	3,12	3,98	3,02	-0,70	-19
	5,5	1,86	3,13	3,28	3,74	3,00	-0,31	-9
10 жовтня	4,5	1,68	2,48	2,30	2,47	2,23	-1,45	-39
	5,0	1,74	2,64	2,45	2,56	2,35	-1,37	-37
	5,5	1,79	2,71	2,62	2,80	2,48	-0,83	-25
<i>НІР₀₅ для строків сівби</i>		<i>0,13</i>	<i>0,18</i>	<i>0,29</i>	<i>0,32</i>			
<i>НІР₀₅ для норм висіву</i>		<i>0,18</i>	<i>0,06</i>	<i>0,16</i>	<i>0,21</i>			

Результати досліджень свідчать, що на дерново-підзолистому супіщаному ґрунті найвищий рівень реалізації біологічного потенціалу продуктивності пшениці озимої сорту Артеміда (3,31–3,72 т/га) було досягнуто за сівби 10 вересня. Найвищу урожайність зерна (3,72 т/га) пшениці озимої отримано за норми висіву 5,0 млн схожих насінин на один гектар. Залежно від норм висіву насіння урожайність зерна пшениці за останнього строку сівби (10 жовтня) знижувалась на 0,53–0,98 т/га (табл. 4).

При запізненні з сівбою пшениці озимої доцільно збільшувати норму висіву, оскільки це сприяє підвищенню урожайності зерна.

Таким чином, результати досліджень свідчать, що строки сівби і норми висіву є важливими елементами технології вирощування пшениці озимої. Рівень присутності бур'янів в агрофітоценозі пшениці озимої та рівень урожайності культури можна регулювати строками сівби та оптимальними нормами висіву насіння, за рахунок яких ущільнюються посіви.

Важливими вимогами до елементів технології, що розробляються та впроваджуються у виробництво, є зниження собівартості одиниці продукції, зменшення енергетичних витрат і як наслідок – підвищення прибутку.

В середньому за роки проведення досліджень (2011–2014 рр.) за вирощування пшениці озимої сорту Артеміда найвищі економічні показники були отримані за норми висіву 5,0 млн схожих насінин на один гектар за сівби 10 вересня (табл. 5).

При зменшенні норми висіву пшениці до 4,5 млн та збільшенні до 5,5 млн схожих насінин на один гектар умовно чистий прибуток зменшився відповідно на 63 та 1289 грн/га.

Таблиця 5. Економічна ефективність вирощування пшениці озимої залежно від строків сівби та норм висіву насіння, середнє за 2011–2014 рр.

Строк сівби	Норма висіву		Урожайність, т/га	Вартість врожаю, грн	Виробничі витрати на 1 га, грн	Умовно чистий прибуток, грн/га	Собівартість 1 т зерна, грн	Рентабельність, %
	млн шт./га	кг/га						
10 вересня	4,5	185	3,68	11040	5123	5917	1392	115
	5,0	206	3,72	11160	5180	5980	1392	115
	5,5	226	3,31	9930	5239	4691	1583	90
20 вересня	4,5	185	3,05	9150	5067	4083	1661	81
	5,0	206	3,23	9690	5166	4524	1599	88
	5,5	226	3,19	9270	5232	4038	1640	77
30 вересня	4,5	185	2,61	7830	5050	2780	1934	55
	5,0	206	3,02	9060	5132	3928	1699	76
	5,5	226	3,00	9000	5218	3782	1739	72
10 жовтня	4,5	185	2,23	6690	5032	1658	2256	33
	5,0	206	2,35	7050	5115	1935	2176	38
	5,5	226	2,48	7440	5198	2242	2096	43

Своєчасне застосування такого технологічного заходу, як строки сівби дозволило збільшити розмір чистого прибутку в 1,3–5,5 раза залежно від норм висіву за майже однакових витрат коштів. Запізнення з сівбою на 30 днів призводить до підвищення на 784 грн/т собівартості одиниці урожаю, зниження рентабельності (77 %) і умовно чистого прибутку (4045 грн/га).

Висновки та перспективи подальших досліджень

1. За сівби пшениці озимої в більш пізні, ніж оптимальні строки сівби (10 жовтня) рівень забур'яненості агрофітоценозу пшениці озимої у кінці вегетації збільшується в 1,4–2,2 раза та знижує на 25–39 % урожайність зерна пшениці озимої.

2. Збільшення норми висіву на 0,5–1,0 млн схожих насінин на один гектар забезпечує зменшення кількості бур'янів у посівах на 3–24 %, що послаблює їх конкуренцію по відношенню до культурних рослин та підвищує на 5–15 % урожайність зерна пшениці незалежно від строку сівби.

3. Сівба пшениці озимої в оптимальні строки з 10 вересня по 20 вересня з нормою висіву насіння пшениці озимої 5,0 млн. схожих насінин підвищує конкурентоздатність пшениці озимої до бур'янів та урожайність зерна порівняно з пізніми строками.

Подальші дослідження слід зосередити на вивченні ефективності застосування гербіцидів в агрофітоценозі пшениці озимої за різних строків сівби і норм висіву.

Література

1. Малиєнко А. М. Роль обработки почвы и борьбы с сорной растительностью в создании благоприятных для роста и развития растений / А. М. Малиєнко, А. К. Лисенко, Л. Т. Ушакова // Устойчивость земледелия: проблемы и пути решения. – К. : Урожай, 1992. – С. 160–175.

2. Іващенко О. О. Бур'яни в посівах / О. О. Іващенко // Захист рослин. – 1998. – № 3. – С. 10–12.

3. Інтегрований контроль над бур'янами в агроценозах кормових і зернофуражних культур / В. П. Борона, В. В. Карасевич, В. С. Задорожний [та ін.] // Вісн. аграр. науки. – 2009. – № 3 – С. 14–16.

4. Косолап М. П. Гербологія : навч. посіб. / М. П. Косолап. – К. : Арістей, 2004. – 364 с.

5. Шувар І. А. Екологічні основи зниження забур'яненості агрофітоценозів : навч. посіб. / І. А. Шувар. – Львів : Новий світ–2000, 2008. – 496 с.

6. Іващенко О. О. Реакція бур'янів на дефіцит світлової енергії / О. О. Іващенко // Рослини – бур'яни: особливості біології та раціональні системи їх контролювання в посівах сільськогосподарських культур : матеріали 7-ї наук.-теорет. конф. гербологів. – К. : Колоб'іг, 2010. – С. 72–77.

7. Іващенко О. О. Енергетична оцінка сучасного землеробства / О. О. Іващенко // Вісн. аграр. науки. – 2008. – № 10. – С. 5–9.

8. Іващенко О. О. Бур'яни і світло / О. О. Іващенко // Вісн. аграр. науки. – 2009. – № 10. – С. 15–17.

9. Методика випробування і застосування пестицидів / С. О. Трибель, Д. Д. Сігарьова, М. П. Секун [та ін.] ; за ред. проф. С. О. Трибеля. – К. : Світ, 2001. – 448 с.

УДК: 632.7:634.723(477.42)

А. В. Бакалова

к. с.-г. н.

І. В. Іващенко

к. б. н.

Житомирський національний агроекологічний університет

ЕНТОМОФАГИ В СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ ШКІДЛИВІСТЮ ФІТОФАГІВ НА ПОЛИНУ ЕСТРАГОНОВОМУ

*Серед фітофагів на полину естрагоновому найбільш поширеною і небезпечною є домінуюча група попелиць, чисельність яких систематично перевищує ЕПШ в 1,5–2 рази, що суттєво впливає на продуктивність рослин. Вперше розроблені логістичні та математичні моделі ефективності діяльності ентомофагів на полині естрагоновому, приурочені до домінуючих видів попелиць, на основі яких побудована модель, що дозволяє провести системний аналіз біоценотичного зв'язку фітофаг – ентомофаг – рослина. Проведена динаміка сезонної заселеності *Coccinella septempunctata* L. рослин полину естрагонового у період кульмінаційної чисельності попелиць. Такий біологічний матеріал дозволить розробити нормативно-правову інформацію при створенні оцінки систем управління шкідливістю фітофагів і її екологічної безпеки.*

Ключові слова: полин естрагоновий, попелиці, шкідливість, ентомофаги, інтродукція, природні регулятори, математичні моделі.

Постановка проблеми

Полин естрагоновий (*Artemisia dracunculus* L.) – цінна харчова, лікарська, ефіроолійна культура, яка виявляє антиоксидантну, антиканцерогенну, антигістаміногенну, протидіабетичну, сечогінну, протисудомну, жарознижуючу, протизапальну, ранозагоювальну, противиразкову, жовчогінну, спазмолітичну, заспокійливу дію. Використовується при діабеті, туберкульозі легень, пневмонії, хронічному бронхіті, неврастенії, холециститі, захворюваннях суглобів як вітамінний засіб [13, 14, 15, 18]. Лікувальні властивості полину естрагонового визначаються вмістом біологічно активних речовин (БАР): ефірної олії, кумаринів, флавоноїдів, фенолкарбонових кислот, вітамінів, дубильних речовин, алкалоїдів, сесквітерпеноїдів [17, 19]. Рослина містить також фітонциди, що