



UDC 632.51:633.11:631.5

**INFLUENCE OF THE TILLAGE ON WEEDINESS OF WINTER WHEAT CROPS  
IN CONDITIONS OF UKRAINIAN POLISSIA**

*N. Hrytsiuk<sup>1</sup>, N. Plotnytska<sup>1</sup>, T. Tymoshchuk<sup>1</sup>, L. Dovbysh<sup>1</sup>, L. Bondareva<sup>2</sup>*

Article info

Received  
18.03.2020  
Accepted  
27.05.2020

*Hrytsiuk, N., Plotnytska, N., Tymoshchuk, T., Dovbysh, L., Bondareva, L. (2020). Influence of the tillage on weediness of winter wheat crops in conditions of Ukrainian Polissia. Scientific Horizons, 05 (90), 15–21. doi: 10.33249/2663-2144-2020-90-5-15-21.*

*A considerable limiting factor in growing high yields of winter wheat is the level of crops weediness. The system of prime tillage based on the crop biological peculiarities and segetal vegetation, preceding crops, as well as weather conditions plays a significant role in controlling the weediness of agrophytocenoses. The research was aimed at studying the quantitative and species composition of weed synusia of winter wheat depending on the main tillage.*

*A long-term stationary experiment investigated into the influence of the main tillage on the weediness of the agrophytocenosis depending on stages of the development of winter wheat on BBCH scale. Over the years of the study, the largest number of weeds in the agrophytocenosis of winter wheat (52.7–81.4 pcs/m<sup>2</sup>) was observed in the main sprout phase, depending on the method of tillage. Ripping with a blade cultivator as well as disc plowing lead to an increase in weediness of agrophytocenosis of winter wheat by 30.2–40.6 %, respectively, compared to ploughing. With a not uniform depth ploughing, the amount of segetal vegetation in winter wheat crops increases by 54.4% compared to the soil cultivation by means of different ploughs.*

*The change in the species composition of the segetal component of the agrophytocenosis of winter wheat in the main sprout phase (BBCH 31–39) depending on the method of basic tillage has been observed. Nine species of annual weeds identified were represented by four biological groups: early spring weeds – *Chenopodium album* L.; late spring weeds – *Setaria glauca* L., *Amaranthus retroflexus* L.; wintering – *Centaurea cyanus* L., *Matricaria perforata* Merat.; winter – *Bromus secalinus* L. and *Apera spic-aveni* L. Among the perennial weeds, root species such as *Convolvulus arvensis* L. and *Sonchus arvensis* L. were widespread. The dominant species in the structure of the weed group were *Bromus secalinus* L. (20–22 %) and *Apera spic-aveni* L. (40–47 %).*

**Key words:** *species composition, segetal vegetation, agrophytocenosis, stages of the development, BBCH scale, weed synusia.*

<sup>1</sup> Zhytomyr  
National  
Agroecological  
University  
7, Staryi Blvd,  
Zhytomyr,  
10008, Ukraine

<sup>2</sup> National  
University  
of Life and  
Environmental  
Sciences  
of Ukraine  
15, Heroyiv  
Oborony Str.,  
Kyiv,  
03041, Ukraine

E-mail:  
[ngritsyuk78@  
gmail.com](mailto:ngritsyuk78@gmail.com)

**ВПЛИВ ОБРОБІТКІВ ҐРУНТУ НА ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ  
В УМОВАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ**

*Н. В. Грицюк<sup>1</sup>, Н. М. Плотницька<sup>1</sup>, Т. М. Тимошук<sup>1</sup>, Л. Л. Довбиш<sup>1</sup>, Л. М. Бондарева<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Житомирський національний агроекологічний університет  
бульвар Старий, 7, м. Житомир, 10008, Україна

<sup>2</sup>Національний університет біоресурсів і природокористування України  
вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ, 03041, Україна

*Вагомим обмежувальним фактором вирощування високих врожаїв пшениці озимої є рівень забур'яненості посівів. У контролі забур'яненості агрофітоценозів значну роль відіграє система*

основного обробітку ґрунту з урахуванням біологічних особливостей культури та сегетальної рослинності, попередників, погодних умов. Метою досліджень було вивчення кількісного та видового складу бур'янової синузії пшениці озимої залежно від основного обробітку ґрунту.

У довготривалому стаціонарному досліді досліджено вплив основного обробітку ґрунту на забур'яненість агрофітоценозу залежно від стадій розвитку пшениці озимої за шкалою ВВСН. У середньому за роки досліджень найбільшу кількість бур'янів у агрофітоценозі пшениці озимої (52,7–81,4 шт./м<sup>2</sup>) спостерігали у фазі виходу в трубку залежно від способу обробітку ґрунту. Проведення плоскорізного рихлення та дискування призводить до збільшення забур'яненості агрофітоценозу пшениці озимої на 30,2–40,6 % відповідно порівняно з оранкою. За різноглибинного обробітку ґрунту кількість сегетальної рослинності у посівах пшениці озимої зростає на 54,4 % порівняно з полицевим обробітком.

Встановлено зміну видового складу сегетального компоненту агрофітоценозу пшениці озимої у фазі виходу в трубку (ВВСН 31–39) залежно від способу основного обробітку ґрунту. Виявлено 9 видів однорічних бур'янів, що представлені чотирма біологічними групами: ярі ранні – *Chenopodium album* L.; ярі пізні – *Setaria glauca* L., *Amaranthus retroflexus* L.; зимуючі – *Centaurea cyanus* L., *Matricaria perforata* Merat.; озимі – *Bromus secalinus* L. та *Apera spic-aveni* L. Серед багаторічних бур'янів були поширені коренепаросткові види – *Convolvulus arvensis* L. та *Sonchus arvensis* L. У структурі бур'янового угрупування домінуючими видами були *Bromus secalinus* L. (20–22 %) та *Apera spic-aveni* L. (40–47 %).

**Ключові слова:** видовий склад, сегетальна рослинність, агрофітоценоз, стадії розвитку, шкала ВВСН, бур'янова синузія.

## Вступ

Сучасні популяції бур'янів, що сформувалися протягом тривалого еволюційного процесу, набувають властивостей, які допомагають їм протистояти інтенсивному антропогенному впливу. Шкідливий вплив бур'янового компонента проявляється у затіненні культурних рослин, зниженні ефективності обробітків ґрунту та добрив, поширенні шкідників і збудників хвороб, зниженні кількості та якості врожаю тощо. Внаслідок гострої конкуренції за основні елементи живлення (волога, світло, поживні речовини, тощо) із культурними рослинами бур'яни призводять до значного зниження врожайності сільськогосподарських культур. Середньорічні світові втрати урожаю зерна пшениці озимої від бур'янів становлять 24 %, кукурудзи – 29 %, цукрових буряків – 37 % і картоплі – 23 % (Iakunin et al., 2015; Kyryliuk, 2016).

Забур'яненість посівів сільськогосподарських культур має певні специфічні особливості, що пов'язані із способами обробітку ґрунту та їх якістю проведення, конкурентоздатністю культурних рослин, початком і тривалістю вегетації, структурою потенційної засміченості ґрунту насінням бур'янів та органами їх вегетативного розмноження, структурою видового складу бур'янів, температурним режимом тощо (Tsvei et

al., 2018; Kravchuk et al., 2020). Передумовою розробки ефективних заходів регулювання рівня чисельності бур'янів є визначення їх кількісного та видового складу у агрофітоценозах залежно від ґрунтового-кліматичних умов регіону вирощування сільськогосподарських рослин (Kurdiukova, 2013). Дослідженнями вчених видового складу бур'янового компоненту агрофітоценозів у зоні достатнього зволоження встановлено, що домінуючими видами були *Chenopodium album* L., *Polygonum convolvulus* L., *Stellaria media* L., *Echinochloa crus-gali* L., *Thlaspi arvense* L., *Galinsoga parviflora* Cav., *Apera spica-venti* L., *Matricaria perforate* Merat. тощо. Багаторічні бур'яни були представлені видами *Equisetum arvense* L., *Elytrigia repens* L., *Sonchus arvensis* L., *Taraxacum officinale* L. та *Rumex confertus* Willd. (Bomba & Bomba, 2019).

Наразі сучасні агротехнології вирощування пшениці озимої передбачають підбір оптимальних способів обробітку ґрунту, оптимізації удобрення, використання сортів з комплексною стійкістю до абіотичних та біотичних чинників, дотримання системи захисту рослин від шкідливих організмів тощо (Tkachuk, et al., 2018). Обробіток ґрунту здавна розцінювався як важливий спосіб обмеження чисельності та поширення шкідливих організмів, в тому числі і бур'янів. Правильно підібраний обробіток ґрунту сприяє розподілу поживних

речовин та рослинних решток у шарі ґрунту, що створює оптимальні умови для розвитку як культурного, так і бур'янового компоненту агрофітоценозу (Kryvenko et al., 2019).

Завдяки основному обробітку ґрунту формується структура орного шару, зберігається волога, знижується рівень забур'яненості, приорюються рослинні рештки та добрива тощо (Pelekh, 2017). Застосування плоскорізного обробітку, особливо в посушливі роки, дозволяє зберегти вологу шляхом ущільнення ґрунту, підвищити урожайність сільськогосподарських культур, а також знищити коренепаросткові бур'яни (осот рожевий, берізка польова та ін.). Проте мінімалізація обробітку ґрунту призводить до поширення пирію повзучого (Tsvei & Boichuk, 2012; Saiuk et al., 2018).

Вивчення впливу систем обробітку ґрунту на формування синузії бур'янів у посівах пшениці озимої на дослідному полі Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН свідчить, що при переході від полицевих до безполицевих операцій збільшується забур'яненість посівів.

За проведення оранки на глибину 20–22 см рівень забур'яненості у фазі кушення становить 136–205 шт./м<sup>2</sup>, а зменшення глибини оранки до 14–16 см спричиняє зростання вищезазначеного показника до 215–252 шт./м<sup>2</sup>. Найвищу забур'яненість посівів (224–268 шт./м<sup>2</sup>) було відмічено при заміні полицевого обробітку ґрунту на безполицевий (Vavrynovych et al., 2016). У зв'язку з цим, дослідження впливу способів основного обробітку ґрунту на особливості формування бур'янового компонента агрофітоценозу пшениці озимої є актуальним питанням та потребує подальшого вивчення.

### Матеріали та методи

Дослідження проводили у довготривалому стаціонарному досліді на дослідному полі Житомирського національного агроєкологічного університету (Житомирська область Черняхівський район с. Велика Горбаша). Чергування культур у 8-пільній сівозміні було наступним: 1. Конюшина; 2. Пшениця озима; 3. Льон довгунець; 4. Пелюшка-овес; 5. Жито озиме; 6. Ріпак ярий; 7. Картопля; 8. Ячмінь з підсівом конюшини.

Варіанти основного обробітку ґрунту: 1. Оранка на глибину 18–20 см (контроль); 2. Плоскорізне рихлення КПП-250 на глибину

18–20 см; 3. Обробіток важкою дисковою бороною БДТ-3 на глибину 10–12 см; 4. Різноглибинний обробіток (під озими культури – дискування на глибину 10–12 см, під ярі – плоскорізне рихлення на глибину 18–20 см).

Ґрунт дослідної ділянки ясно-сірий лісовий легкосуглинковий з низьким вмістом гумусу (1,55 %) та азоту, що легко гідролізується (8,6 мг/100 г ґрунту); середнім вмістом рухомого фосфору (16,3 мг/100 г ґрунту) та обмінного калію (8,5 мг/100 г ґрунту). Реакція ґрунтового розчину середньокисла (рН<sub>KCl</sub> 4,9). Сума ввібраних основ становить 2,59 мг/100 г ґрунту, гідролітична кислотність – 2,83 мг-екв./100 г ґрунту та ступінь насичення основами – 48 %.

Агротехніка вирощування пшениці озимої сорту Царівна була загальноприйнята для зони Полісся. Площа посівної ділянки становила 196 м<sup>2</sup>, облікової – 100 м<sup>2</sup>. Повторність триразова, розміщення ділянок систематичне.

Забур'яненість агрофітоценозу пшениці озимої визначали кількісно-ваговим методом у наступних фазах розвитку культури: кушення (ВВСН 21–29), виходу у трубку (ВВСН 30–39), повної стиглості (ВВСН 92–99), (Hrytsaienko et al., 2003). Видовий склад сегетальної рослинності визначали у двох повтореннях з використанням атласів та довідників (Fisyunov, 1984; Veselovskyi et al., 1993).

### Результати досліджень та обговорення

За результатами дослідження у стаціонарному досліді в умовах дослідного поля ЖНАЕУ встановлено, що способи та глибина обробітку ґрунту впливали на забур'яненість посівів пшениці озимої (табл. 1).

Найменшу кількість бур'янів спостерігали за оранки на глибину 18–20 см. Зокрема, у фазу весняного кушення нараховували 15,2 шт./м<sup>2</sup> (13,7 %), у фазу виходу у трубку – 52,7 шт./м<sup>2</sup> (47,5 %), у фазу повної стиглості (перед збиранням культури) – 43,1 шт./м<sup>2</sup> (38,8 %). Оранка забезпечує добре обертання ґрунту, насіння і вегетативні органи розмноження бур'янів потрапляють у нижні шари та залишаються певний час у стані спокою або повністю розкладаються. За плоскорізного обробітку ґрунту на глибину 18–20 см залежно від стадії розвитку культури кількість бур'янів збільшувалася на 7,2–15,9 шт./м<sup>2</sup> порівняно з оранкою.

Таблиця 1. Забур'яненість посівів пшениці озимої залежно від стадії розвитку культури, середнє за 2014–2016 рр.

Обробіток ґрунту	Стадії розвитку культури						Всього бур'янів, шт./м <sup>2</sup>
	кущіння (ВВСН 21–29)		вихід у трубку (ВВСН 30–39)		повна стиглість (ВВСН 92–99)		
	шт./м <sup>2</sup>	%	шт./м <sup>2</sup>	%	шт./м <sup>2</sup>	%	
Оранка на глибину 18–20 см (контроль)	15,2	13,7	52,7	47,5	43,1	38,8	111,0
Плоскорізне рихлення на глибину 18–20 см	22,4	14,3	68,6	43,8	65,7	41,9	156,7
Дискування на глибину 10–12 см	25,1	14,7	74,1	43,5	70,9	41,8	170,1
Різноглибинний обробіток	31,6	16,4	81,4	42,4	79,3	41,2	192,3
НІР <sub>05</sub>	1,1		1,2		1,4		

Зменшення глибини обробітку ґрунту призвело до підвищення рівня забур'яненості на всіх стадіях розвитку пшениці озимої. При проведенні дискування дисковою важкою бороною БДТ-3 на глибину 10–12 см збільшувалася чисельність бур'янів у фазі кушення (ВВСН 21–29) на 9,9 шт./м<sup>2</sup>, у фазі виходу в трубку (ВВСН 30–39) на 21,4 шт./м<sup>2</sup>, у фазі повної стиглості (ВВСН 92–99) на 27,8 шт./м<sup>2</sup> порівняно з оранкою на глибину 18–20 см. Таку тенденцію збільшення забур'яненості агрофітоценозу пшениці можна пояснити тим що, насіння і вегетативні органи сегетальних рослин попередніх років виносилися на поверхню ґрунту з глибших шарів та за сприятливих умов давали масові сходи.

За різноглибинного обробітку ґрунту кількість сегетальних рослин збільшилася у фазі кушення на 16,4 шт./м<sup>2</sup>, у фазі виходу в трубку на 28,7 шт./м<sup>2</sup>, у фазі повної стиглості на 36,2 шт./м<sup>2</sup> порівняно з оранкою на глибину 18–20 см. Найбільшу чисельність сегетальних рослин було виявлено у фазу виходу у трубку – 81,4 шт./м<sup>2</sup>, що складає 42,4 % від загальної кількості бур'янів.

Дослідженнями у довготривалому стаціонарному досліді встановлено, що способи основного обробітку ґрунту впливали не лише на кількість, а й на видовий склад сегетальної рослинності (табл. 2). У результаті проведення нами моніторингу фітосанітарного стану агрофітоценозу пшениці озимої відмічено, що бур'янова синюзія була представлена 9 видами з 6-и родин.

За результатами обліку сегетальної рослинності у фазі виходу в трубку пшениці

озимої спостерігали розвиток наступних біологічних груп бур'янів: ярі – 11,7–18,9 шт./м<sup>2</sup>, зимуючі – 2,0–6,5 шт./м<sup>2</sup>, озимі – 36,2–49,6 шт./м<sup>2</sup>, багаторічні коренепаросткові – 2,8–8,0 шт./м<sup>2</sup> залежно від обробітку ґрунту. У посівах пшениці озимої домінували однорічні озимі бур'яни, зокрема *Apera spic-aveni* L. (24,9–33,4 шт./м<sup>2</sup>) та *Bromus secalinus* L. (11,3–16,2 шт./м<sup>2</sup>). Найвищу чисельність *Apera spic-aveni* L. спостерігали за різноглибинного обробітку (33,4 шт./м<sup>2</sup>), що на 25,4 % більше порівняно з оранкою. За плоскорізного рихлення та дискування чисельність метлюгу звичайного становить 28,6–30,1, що на 14,9–17,2 % менше порівняно з контролем. Чисельність бромусу житнього за безполіцевих обробітків ґрунту збільшується на 3,2–4,9 шт./м<sup>2</sup> порівняно з оранкою.

Друга за чисельністю біологічна група бур'янів у посівах пшениці озимої була представлена ярими ранніми та пізніми видами. З ранніх ярих бур'янів найбільш поширеним був вид *Chenopodium album* L. (7,2–11,4 шт./м<sup>2</sup>). У період вегетації чисельність лободи білої за проведення плоскорізного рихлення ґрунту збільшувалася на 1,5 шт./м<sup>2</sup>, за дискування і різноглибинного обробітку на 2,2 та 4,2 шт./м<sup>2</sup>, відповідно, порівняно з оранкою. Упродовж вегетаційного періоду пшениці озимої спостерігали також зростання чисельності пізніх ярих бур'янів, зокрема *Setaria glauca* L. та *Amaranthus retroflexus* L. За плоскорізного рихлення кількість мишію сизого та щиріці загнутої збільшується вдвічі порівняно з контролем.

Таблиця 2. Видовий склад бур'янового компоненту агрофітоценозу пшениці озимої, шт./м<sup>2</sup> (середнє за 2014–2016 рр.)

Види бур'янів	Варіанти дослідів				
	оранка на глибину 18–20 см (контроль)	плоскорізне рихлення на глибину 18–20 см	дискування на глибину 10–12 см	різноглибинний обробіток	
Однорічні ярі					
Лобода біла ( <i>Chenopodium album</i> L.)	7,2	8,7	9,4	11,4	
Мишій сизий ( <i>Setaria glauca</i> L.)	1,7	3,8	2,3	3,4	
Щириця загнута ( <i>Amaranthus retroflexus</i> L.)	2,8	5,0	3,6	4,1	
Однорічні зимуючі					
Волошка синя ( <i>Centaurea cyanus</i> L.)	1,0	1,6	2,1	3,4	
Триреберник непахучий ( <i>Matricaria perforata</i> Merat.)	1,0	1,4	2,4	3,1	
Однорічні озимі					
Бромус житній ( <i>Bromus secalinus</i> L.)	11,3	14,5	16,2	16,2	
Метлюг звичайний ( <i>Apera spic-aveni</i> L.)	24,9	28,6	30,1	33,4	
Багаторічні коренепаросткові					
Берізка польова ( <i>Convolvulus arvensis</i> L.)	1,0	2,0	5,0	4,0	
Осот польовий жовтий ( <i>Sonchus arvensis</i> L.)	1,8	3,0	3,0	2,4	
Всього видів бур'янів, шт./м <sup>2</sup>	52,7	68,6	74,1	81,4	
± до контролю	шт.	–	+15,9	+21,4	+28,7
	%	–	+30,2	+40,6	+54,4

Серед зимуючих видів бур'янів у посівах пшениці озимої домінували види *Centaurea cyanus* L. та *Matricaria perforata* Merat. Найбільшу чисельність волошки синьої (3,4 шт./м<sup>2</sup>) та триреберника непахучого (3,1 шт./м<sup>2</sup>) спостерігали за проведення різноглибинного обробітку, що на 2,1–2,4 % більше порівняно з полицевим обробітком ґрунту.

Використання у стаціонарній сівозміні та безпосередньо під пшеницю озиму мілкового дискового і плоскорізного обробітку ґрунту призвело до зростання кількості багаторічних коренепаросткових бур'янів, зокрема *Convolvulus arvensis* L. та *Sonchus arvensis* L. на 1–1,2 та 1,2–4 шт./м<sup>2</sup>, відповідно, порівняно з контролем.

За усіх систем основного обробітку ґрунту в

агрофітоценозі пшениці озимої найбільшу частку становили *Apera spic-aveni* L. (40–47 %) та *Bromus secalinus* L. (20–22 %) від загальної кількості видів сеgetальної рослинності (рис. 1).

За усіх систем основного обробітку ґрунту в агрофітоценозі пшениці озимої найбільшу частку становили *Apera spic-aveni* L. (40–47 %) та *Bromus secalinus* L. (20–22 %) від загальної кількості видів сеgetальної рослинності. У структурі видового складу бур'янового компоненту частка *Amaranthus retroflexus* L. та *Chenopodium album* L. становила 5–7 та 13–14 %, відповідно. Найменшу частку (2–4 %) від загальної чисельності бур'янового компоненту становлять види *Convolvulus arvensis* L., *Centaurea cyanus* L. та *Matricaria perforata* Merat. залежно від обробітку ґрунту.

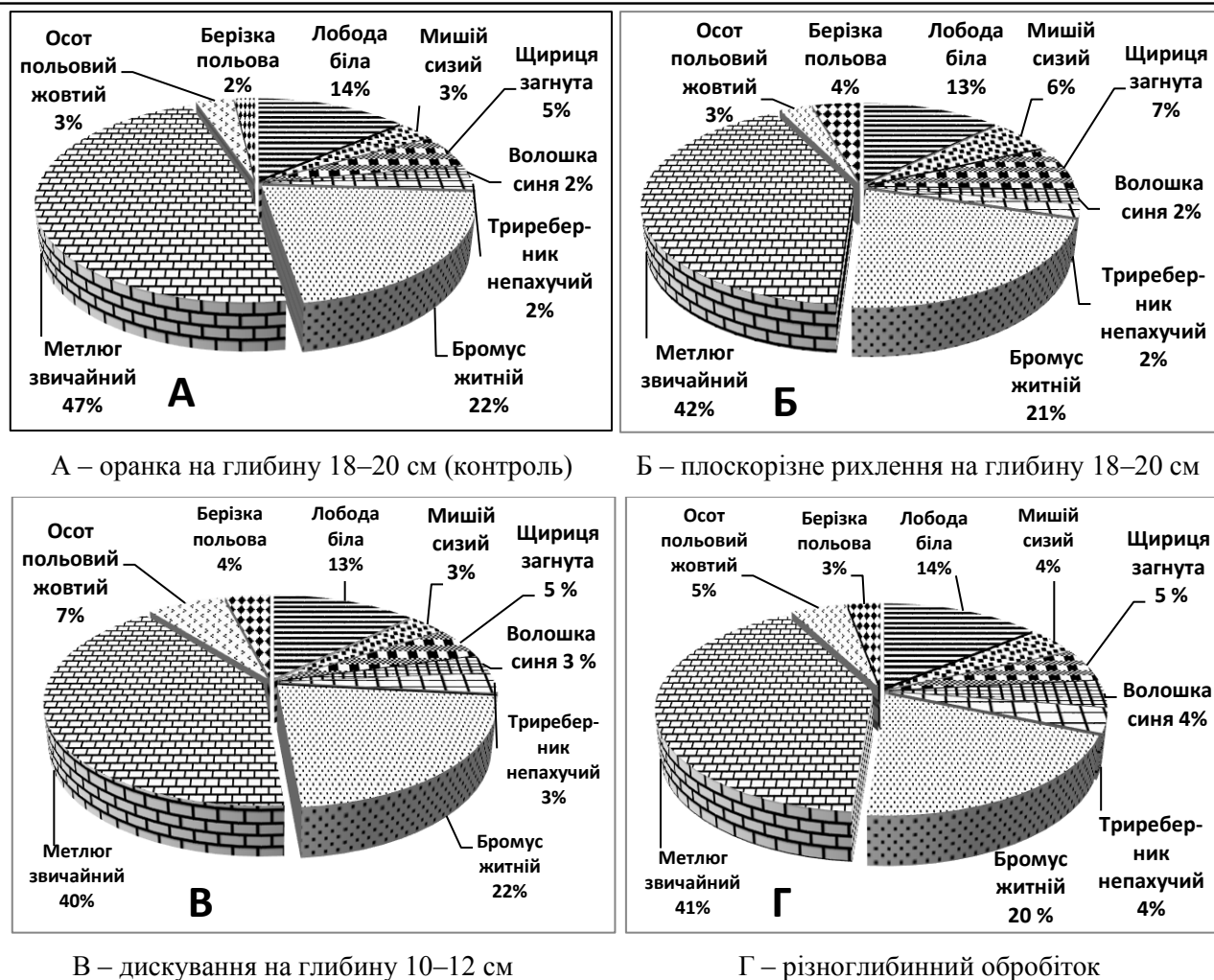


Рис. 1. Структура видового складу сегетальної рослинності агрофітоценозу пшениці озимої, середнє за 2014–2016 рр.

### Висновки

1. Застосування оранки на глибину 18–20 см під пшеницю озиму у ланці сівозміни з конюшиною зменшує чисельність бур'янів у 1,5–2 рази на всіх стадіях розвитку культури порівняно з безполицевими обробтками ґрунту.

2. Впродовж вегетаційного періоду пшениці озимої за усіх обробток ґрунту найбільшого поширення сегетальної рослинності було встановлено у фазі виходу у трубку культури, що становить 42,4–47,5 % від загальної кількості бур'янів.

3. У агрофітоценозі пшениці озимої було виявлено 9 видів бур'янів з 6-и родин. Домінуючими видами бур'янового компоненту агрофітоценозу пшениці озимої за всіх систем основного обробтку ґрунту були: серед однорічних озимих – *Apera spic-aventi* L.

(40–47 %) та *Bromus secalinus* L. (20–22 %), серед однорічних ярих ранніх – *Chenopodium album* L. (13–14 %) від загальної кількості.

4. Встановлено, що проведення безполицевих обробток ґрунту призводить до збільшення чисельності сегетальної рослинності на 15,9–28,7 шт./м<sup>2</sup>, або 30,2–54,4 % порівняно з оранкою.

### References

Bomba, M. Ya. & Bomba, M. I. (2019). Buriany v ahrofitotsenozakh ta ekolohizatsiia zakhodiv shchodo kontroliuvannya yikh chyselnosti [Weeds in agrophytocenoses and greening measures to control their numbers]. *Visnyk Umanskoho natsionalnoho universytetu*, 1, 15–20. doi: 10.31395/2310-0478-2019-1-15-20 [in Ukrainian].

Fisyunov, A. V. (1984). *Sornyie rasteniya* [Weed plants]. Moskva : Kolos [in Russian].

- Hrytsaienko, Z. M., Hrytsaienko, A. O. & Karpenko, V. P. (2003). *Metody biologichnykh ta ahrokhimichnykh doslidzhen roslyn i gruntiv* [Methods of biological and agrochemical studies of plants and soils]. Kyiv, ZAT «NICH LAVA» [in Ukrainian].
- Iakunin, O. P., Khramtsov, L. I., & Trubilov, O. V. (2015). *Vplyv sposobu osnovnoho obrobitku gruntu na formuvannia vrozhaivosti zerna kukurudzy* [The influence of the method of basic tillage on the formation of corn grain yield]. *Visnyk Dnipropetrovskoho derzhavnogo aharno-ekonomichnoho universytetu*, 3 (37), 29–31 [in Ukrainian].
- Kravchuk, M. M., Kropyvnytskyi, R. B., Klymenko, T. V., Yarmolovych, O. O. & Kropyvnytskyi, V. B. (2020). *Zaburianenist posiviv zhyta ozymoho zalezno vid sposobiv obrobitku gruntu v umovakh perekhodu do orhanichnoho zemlerobstva* [Weeds contamination of a winter rye crops depending on ways of tillage in the conditions of transition to organic farming]. *Scientific Horizons*, 1 (86), 39–45. doi: 10.33249/2663-2144-2020-86-1-39-45 [in Ukrainian].
- Kryvenko, A. I., Pochkolina, S. V. & Bezede, N. H. (2019). *Vydovyi sklad burianiv ta zaburianenist posiviv pshenytsi ozymoi zalezno vid poperednykiv ta riznykh system osnovnoho obrobitku gruntu v umovakh Prychornomia* [The species composition of the weeds and the turbidity of winter wheat crops, depending on their predecessors and different systems of basic tillage in the Black Sea]. *Tavriiskyi naukovi visnyk*, 108, 53–62. doi:10.32851/2226-0099.2019.108.8 [in Ukrainian].
- Kurdiukova, O. M. (2013). *Naiposhyrenishi buriany: stan populatsii v ahrofitosenozakh Stepu Ukrainy* [The most common weeds: the state of populations in the steppe Ukraine]. *Karantyn i zakhyst roslyn*, 2, 9–12 [in Ukrainian].
- Kyryliuk, V. P. (2016). *Vplyv obrobitku gruntu ta udobrennia na zaburianenist piatypilnoi sivozminy* [Influence of tillage and fertilization on weediness of the five-track rotation]. *Tsukrovi buriaky*, 2, 15–18 [in Ukrainian].
- Pelekh, L. V. (2017). *Vplyv obrobitkiv gruntu ta udobrennia urozhaivist pshenytsi ozymoi v umovakh Pravoberezhnoho Lisostepu Ukrainy* [Influence of tillage and fertilization of winter wheat yield in the conditions of the Right-bank Forest Steppe of Ukraine]. *Zbirnyk naukovykh prats Vinnytskoho natsionalnoho ahrarynoho universytetu. Ser. Silske hospodarstvo ta lisivnytstvo*, 1 (6), 62–70 [in Ukrainian].
- Saiuk, O. A., Plotnytska, N. M., Pavliuk, I. O., & Tkachuk, V. P. (2018). *Vplyv sposobiv osnovnoho obrobitku gruntu ta system udobrennia na urozhaivist pshenytsi ozymoi* [Influence of basic tillage methods and fertilizer systems on winter wheat yield]. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarynoho akademii*, 4, 80–85. doi: 10.31210/visnyk2018.04.11 [in Ukrainian].
- Tkachuk, V. P., Saiuk, O. A., Plotnytska, N. M., Hurmanchuk, O. V. & Pavliuk, I. O. (2018). *Vplyv sposobiv osnovnoho obrobitku gruntu ta system udobrennia na zaburianenist posiviv polovykh kultur* [Influence of basic tillage and fertilizer systems on the weediness of field crops]. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarynoho akademii*, 1, 70–73. doi: 10.31210/visnyk2018.01.11 [in Ukrainian].
- Tsvei, Ya. P., & Boichuk, O. V. (2012). *Obrobitok gruntu i zaburianenist posiviv pshenytsi ozymoi* [Soil cultivation and weediness of winter wheat crops]. *Karantyn i zakhyst roslyn*, 8, 4–6 [in Ukrainian].
- Tsvei, Ya. P., Tyshchenko, M. V. & Filonenko, S. V. (2018). *Monitorynh zaburianenosti posiviv silskohospodarskykh kultur u lantsi zernoburiakovoi sivozminy u vyrobnychykh umovakh* [Monitoring of turbidity of crops in the field of beet crop rotation in production conditions]. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarynoho akademii*, 1, 23–30. doi: 10.31210/visnyk2018.01.03 [in Ukrainian].
- Vavrynovych, O. V., Kachmar, O. Y., Mahotska, L. V. & Kotyk, Z. O. (2016). *Vplyv system obrobitku gruntu na zaburianenist posiviv pshenytsi ozymoi* [Influence of tillage systems on weediness of winter wheat crops]. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynytstvo*, 60, 14–20 [in Ukrainian].
- Veselovsky, I. V., Lysenko, A. K. & Manko, Yu. P. (1988). *Atlas-vyznachnyk burianiv* [Atlas is a determinant of weeds]. Kyiv : Urozhai [in Ukrainian].