Оксана ВАВРИНОВИЧ, Оксана КАЧМАР

ГЕРБОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ КОНКУРЕНТОЗДАТНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР В СИСТЕМАХ ЗЕМЛЕРОБСТВА

Монографія

Видавництво
Інституту сільського господарства
Карпатського регіону НААН

Оброшине, 2023

УДК 631.5:633.1:632.51

Рекомендовано до друку рішенням вченої ради Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН (протокол № 6 від 25 серпня 2023 р.)

Автори:
Оксана ВАВРИНОВИЧ, Оксана КАЧМАР

Рецензенти:
Віктор ІВАНЮК, к. с.-г. н., доцент
Роман ІЛЬЧУК, д. с.-г. н., с. н. с.
Олександра ВОЛОЩУК, д. с.-г. н., с. н. с.

Гербологічне обґрунтування конкурентоздатності сільськогосподарських культур в системах землеробства: Монографія / О. Вавринович, О. Качмар. Оброшине: Видавництво Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН, 2023. 152 с.

ISBN 978-617-95314-2-2

У монографії наведено теоретичне узагальнення оптимального управління і прогнозування гербологічного стану посівів сільськогосподарських культур шляхом встановлення закономірностей формування бур'янових компонентів, виявлення конкурентних взаємовпливів культурних рослин і сегетальної рослинності, оцінки втрат врожаю від присутності бур'янів, рівнів забур'яненості, виявлення спрямованості змін бур'янового ценозу в зв'язку з дією природних і агротехнічних чинників. Основні її положення можуть бути корисними для формування курсу лекцій «Гербологія», «Захист рослин», «Загальне землеробство» та спецкурсів «Фізіологія рослин», «Фітосанітарний стан ґрунтів», а також для агрономів, спеціалістів агропромислового виробництва з метою вдосконалення технологій вирощування сільськогосподарських культур у рослинництві.

ЗМІСТ

ВСТУП…… 5
1 ВПЛИВ ОСНОВНИХ АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ НА ФОРМУВАННЯ ЗАБУР'ЯНЕНОСТІ ПОСІВІВ ТА КОНКУРЕНТНІ ВІДНОСИНИ МІЖ КУЛЬТУРАМИ ТА БУР'ЯНОВИМИ КОМПОНЕНТАМИ АГРОЕКОСИСТЕМИ…….. 6
1.1 Забур'яненість посівів, як фактор негативного впливу на умови росту і розвитку культурних рослин, урожайність та якість продукції землеробства……..... 6
1.2 Особливості бур'янів, їх пристосування до конкуренції з культурними видами в агрофітоценозах……..... 11
1.3 Видовий склад сегетальної рослинності за різними класифікаціями…… 20
1.4 Забур'яненість посівів у зв'язку з впливом основних ланок системи землеробства…… 27
1.4.1 Значення сівозмінного фактора в контролюванні бур'янів… 27
1.4.2 Зміна гербологічного стану посівів залежно від заходів обробітку ґрунту ……..…… 34
1.4.3 Забур'яненість посівів сільськогосподарських культур під впливом систем удобрення……..…… 45
2 ВПЛИВ АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ НА ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВІВ ЗЕРНОВИХ КОЛОСОВИХ КУЛЬТУР У СІВОЗМІНАХ……. 55
2.1 Вплив сівозмінного фактора на потенційну забур'яненість ріллі…… 55
2.2 Формування забур'яненості та конкурентоздатності посівів колосових щодо бур'янів за різного насичення сівозмін…..... 63
2.2.1 Забур'яненість посівів пшениці озимої……..... 65
2.2.2 Забур'яненість посівів ячменю ярого ……..……..... 70
2.3 Конкурентоздатність зернових колосових культур щодо бур'янів…….. 73

3 ОСНОВНИЙ ОБРОБІТОК ҐРУНТУ ЯК ЗАХІД ЗНИЖЕННЯ ЗАБУР'ЯНЕНОСТІ ПОСІВІВ ТА ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОЗДАТНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР…… 78
3.1 Потенційна забур'яненість ріллі залежно від глибини, заходів обробітку ґрунту та удобрення…..…… 79
3.2 Вплив основного обробітку ґрунту на забур'яненість посівів пшениці озимої……. 86
3.3 Конкурентний вплив між пшеницею озимою і сегетальними рослинами залежно від заходів обробітку ґрунту і удобрення……..... 92
4 КОНКУРЕНТНИЙ ВПЛИВ КУЛЬТУРНОГО І БУР'ЯНОВОГО КОМПОНЕНТІВ В АГРОФІТОЦЕНОЗАХ ПІД ВПЛИВОМ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ І ВАПНУВАННЯ 96
4.1 Вплив вапнування і мінеральних добрив на потенційну забур'яненість ріллі……..... 96
4.2 Вплив систем удобрення і вапнування на забур'яненість посівів пшениці озимої……. 102
4.3 Вплив вапнування на підвищення конкурентоздатності пшениці озимої з бур'янами……..... 109
5 ЗНИЖЕННЯ УРОЖАЙНОСТІ ВІД ПРИСУТНОСТІ БУР'ЯНІВ У ПОСІВАХ ЗЕРНОВИХ КОЛОСОВИХ КУЛЬТУР ЗАЛЕЖНО ВІД ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ, ПОПЕРЕДНИКІВ ТА УДОБРЕННЯ……... 112
6 ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРОВЕДЕННЯ АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ ЗНИЩЕННЯ СЕГЕТАЛЬНОЇ РОСЛИННОСТІ У ПОСІВАХ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР……..... 118
7 ФОРМУВАННЯ ГЕРБОЛОГІЧНОГО СТАНУ КОРОТКОРОТАЦІЙНИХ СІВОЗМІН ЗА СУЧАСНИХ СИСТЕМАХ ЗЕМЛЕРОБСТВА…… 124

ВСТУП

Ефективність ведення аграрного виробництва, отримання вагомих урожаїв сільськогосподарських культур з високою якістю продукції в значній мірі залежить від запровадження в агроценозах дієвих прийомів контролю бур'янів і заходів зниження засміченості ґрунтового середовища їх насінням та органами вегетативного розмноження. Володіючи високими конкурентними спроможностями, відселектованими еволюційним процесом протягом тисячоліть та максимально адаптованими до змін середовища існування, маючи значний кількісний і енергоємний щодо відновлення насіннєвий потенціал, вони переважають культурні рослини у боротьбі за основні фактори життя: поживні речовини, вологу, світло, тепло. Крім того, стійкі популяції сегеталів зазвичай виступають також резерваціями збудників хвороб та шкідників с.-г. культур, створюючи тим самим агресивне цинотичне середовище з високою токсичністю для ведення землеробства. Застосування хімічних засобів контролю гербологічного стану посівів часто призводить до виникнення резистентності до діючих речовин препаратів, виникнення нових, стійких генерацій експрелентів. Це вимагає розробки і застосування нового покоління пестицидів зі зміненою формулою хімічного впливу та з вищим ступенем гербологічного ураження. Для зниження такого антропогенного навантаження, запобігання екологічним ризикам важливим є комплексне поєднання хімічних і агротехнологічних факторів фітосанітарного контролю агроценозів, серед яких визначальне місце відводиться безпечним, низько травматичним стосовно як агро-, так і природних систем у цілому, науково обґрунтованим підсистемам землеробства – різноротаційним, динамічним, адаптованим до зональних ґрунтово-кліматичних умов та спеціалізації виробництва сівозмінам, ґрунтоохоронним технологіям основного обробітку ґрунту, раціональному удобренню рослин.

1. ВПЛИВ ОСНОВНИХ АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ НА ФОРМУВАННЯ ЗАБУР'ЯНЕНОСТІ ПОСІВІВ ТА КОНКУРЕНТНІ ВІДНОСИНИ МІЖ КУЛЬТУРАМИ ТА БУР'ЯНОВИМИ КОМПОНЕНТАМИ АГРОЕКОСИСТЕМИ

1.1 Забур'яненість посівів, як фактор негативного впливу на умови росту і розвитку культурних рослин, урожайність та якість продукції землеробства

Сегетальна рослинність – постійна складова частина агрофітоценозів. Незважаючи на багатовікову боротьбу з нею, в ґрунті міститься величезна кількість насіння і вегетативних органів розмноження бур'янів, що призводить до забур'яненості посівів. Завдяки своїм біологічним властивостям створювати постійний тиск на ценози культурних рослин вона набула здатності протистояти впливу зовнішнього середовища [1].

На думку М. Д. Євтушенка [2] зростаючий вплив господарської діяльності на агробіоценози і в цілому на біосферу порушує тисячоліттями сформовані біоценотичні зв'язки і породжує нові проблеми в захисті рослин. Однією з проблем є теоретичне й технологічне обґрунтування і впровадження у виробництво інтегрованого захисту рослин, що нині трактується як управління динамікою популяцій шкідливих і корисних організмів, цілеспрямованого застосування сучасних методів захисту з урахуванням охорони навколишнього середовища.

Ефективність сучасного землеробства визначається не тільки оптимізацією агрофізичних, агрохімічних та біологічних властивостей ґрунту, але і оптимізацією його фітосанітарного стану. Останнім часом у зв'язку з глобальним потеплінням та зростанням рівня зволоженості території, зокрема прогнозується підвищення

[1] Окрушко С. Е. Засміченість ґрунту і посівів залежно від способу основного обробітку ґрунту на Поліссі / С. Е. Окрушко // Землеробство. – Вип. 69. – 1994. – С. 97–99.

[2] Євтушенко М. Д. Сучасний стан і перспективи розвитку захисту рослин / М. Д. Євтушенко // Вісник ХНАУ. – 2002. – № 3. – С. 9–12.

рівня забур'яненості посівів та ураження рослин хворобами та шкідниками [3].

Одним з провідних компонентів біологічного землеробства є повна відмова від застосування гербіцидів. Успішне освоєння систем екологічного землеробства в значній мірі залежить від розв'язання проблеми ефективного контролювання наявності на полях шкідливих організмів, особливо бур'янів [4, 5, 6, 7, 8].

Дослідженнями Ю. П. Манька [9] встановлено, що перехід на біологічне землеробство супроводжується зростанням рівня забур'яненості посівів на 18 %, що обумовлює зниження продуктивності ріллі.

Забур'яненість посівів є одним із факторів, який не тільки негативно впливає на врожай і його якість, а й знижує ефективність усіх агрозаходів, спрямованих на підвищення продуктивності сільськогосподарських культур. Бур'яни добре засвоюють поживні речовини з ґрунту та добрив і використовують їх в кількостях, які перевищують споживання культурних рослин. Присутність у посівах сегетальних видів завдає значних збитків, сприяючи поширенню хвороб і шкідників, погіршує якість продукції, збільшує витрати на її вирощування. Відомо, що основною причиною зниження врожайності сільськогосподарських культур є конкуренція за поживні

[3] Hunter J. H. Cultural control of wild oats / J. H. Hunter // Wild oats symposium proceedings. – October 18-19. – 1983. – № 1. – P. 43–52.

[4] Тарарико А. Г. Эффективность контурно-мелиоративной системы земледелия / А. Г. Тарарико // Земледелие. – 1990. – № 7. – С. 51–54.

[5] Цюк О. А. Ефективність елементів органічного землеробства в Лісостепу / О. А. Цюк // Збірник наукових праць ННЦ "Інституту землеробства УААН". – К. : ЕКМО, 2009. – Вип. 3. – С. 42–48.

[6] Мельничук А. О. Біологізація землеробства – засіб збереження довкілля і отримання нормально чистої продукції / А. О. Мельничук, Л. І. Нагулєвич, А. М. Бовсуновський // Посібник українського хлібороба. – 2010. – С. 142–144.

[7] Лимбан М. Переход к экологическому управлению сорняками / М. Либман, Л. Молер Чарльз, П. Стейвер Чарльз // ЗЕРНО. – 2011. – № (07) 63 июль. – С. 82–87.

[8] Bond W. Organic weed control – back to the future / W. Bond, M.E.K. Lennartsson // Bridhton Conf. "Weeds": Proc. Int. Conf., Brighton, 15–18 Nov., 1999. Vol. 3. – Farnham, 1999. – P. 929–938.

[9] Манько Ю. П. Фітосанітарний стан полів та продуктивність орної землі в ланці сівозміни залежно від системи землеробства Правобережного Лісостепу України / Ю. П. Манько, В. Г. Алексійчук // : матеріали 4-ої наук.-теор. конф. гербологів ["Проблеми бур'янів і шляхи зниження забур'янення орних земель"], (Київ, 3-4 березня 2004 р.) / Українська академія аграрних наук, Українське наукове товариство гербологів. – К. : Колообіг, 2004. – С. 65–73.

речовини, світло, вологу, інші фактори життєдіяльності з боку бур'янів [10], [11], [12], [13].

Ряд науковців вважають, що сегетальна рослинність споживає в 3–4 рази більше вологи, ніж культурні види. Винос поживних речовин жовтим осотом польовим (*Sonchus arvensis L.*) прирівнюється до виносу зерновими культурами, а щириці білої (*Amaranthus albus L.*) і хвоща польового (*Equisetum arvense L.*) – перевищує в 2,5–3,2 рази [14].

Внаслідок шкідливої діяльності бур'янів щороку втрачається 20–25 % усіх видів сільськогосподарської продукції [15]. Мишій сизий (*Setaria glauca (L.) Beauv.*) і зелений (*Setaria viridis (L.) Beauv.*), плоскуха звичайна (*Echinochloa crus-galli (L.) Beauv.*), лобода біла (*Chenopodium album L.*), всі види щирицевих (*Amaranthaceae*) з 10–15 рослин на 1 м^2 знижують урожайності зерна на 3–5 ц/га [16].

Г. І. Баздирєв [17] вважає, що сільськогосподарські культури по-різному реагують на забур'яненість посівів. Так урожайність озимих зернових на дуже забур'янених полях порівняно з чистими посівами знижується на 65–75 %, гороху – на 20–30, ярих зернових – на 45–65, кукурудзи – на 50–90, картоплі – на 50–70, буряків – на 90–95 та овочевих культур – на 95–97 %.

---

[10] Бородань В. О. Вплив польових сівозмін на забур'яненість посівів у Поліссі / В. О. Бородань, Ю. М. Скурятін // Вісник аграрних наук. – 2002. – № 7. – С. 35–38.

[11] Іващенко О. О. Наші завдання сьогодні / О. О. Іващенко : матеріали 3-ої наук.-теор. конф. гербологів [„Забур'яненість посівів та засоби і методи її зниження"], (Київ, 5-6 березня 2002 р.) / Українська академія аграрних наук, Українське наукове товариство гербологів. – К. : Світ, 2002. – С. 3–6.

[12] Борона В. П. Інтегрований захист кормових і зернофуражних культур від бур'янів / В. П. Борона, В. В. Карасевич, В. М. Солоненко // Вісник аграрної науки. – 2003. – № 10. – С. 46–49.

[13] Жеребко В. М. Ефективність захисту посівів кукурудзи від бур'янів у Лісостепу України / В. М. Жеребко, О. А. Стирський, А. В. Жеребко : матеріали 4-ої наук.-теор. конф. гербологів ["Проблеми бур'янів і шляхи зниження забур'янення орних земель"], (Київ, 3-4 березня 2004 р.) / Українська академія аграрних наук, Українське наукове товариство гербологів. – К. : Колообіг, 2004. – С. 38–43.

[14] Циков В. С. Борьба с сорняками при возделывании кукурузы / В. С. Циков, Л. А. Матюха, Ю. В. Литвиненко. – Днепропетровск : Проминь, 1983. – 159 с.

[15] Сенливий В. М. Забур'яненість посівів озимої пшениці у південному Степу України залежно від попередника / В. М. Сенливий // Степове землеробство. – 1975. – Вип. 9. – С. 19–23.

[16] Державин М. Л. Засоренность полей и задачи комплексной борьбы с сорняками / Л. М. Державин, В. В. Исаев, Ю. Н. Березин // Земледелие. – 1984. – № 2. – С. 45–47.

[17] Баздырев Г. И. Сорняки – враги урожая / Г. И. Баздырев // Земледелие. – 1985. – № 2. – С. 7–9.

За даними Г. П. Жемели та А. Г. Муратова [18], за наявності в посівах пшениці озимої на 1 м^2 одинадцяти рослин гірчака повзучого (рожевий) (*Acroptilon repens L.*) урожай знижується на 28–30 %, за 26 – на 48–50 % і за 60–70 – на 70–75 %. Якщо на 1 м^2 нараховується десять-одинадцять рослин осоту рожевого польового (*Circium arvense (L.) Scop.*) втрачається 19–20 % врожаю, 18–20 бур'янів – 60–70 %. Наявність 25 рослин кучерявцю Софії (*Descurainia Sophia (L.) Wibb et Berth.*) урожайність зерна зменшується на 14 %, 50 бур'янів – на 25 %, за 100 бур'янів на 32 % Озимі та зимуючі бур'яни можуть істотно знижувати урожай пшениці озимої [19]. В той же час озимі культури порівняно добре пригнічують ярі бур'яни [20].

За даними Українського інституту землеробства при чисельності бур'янів в посівах 50 шт./м^2 втрати врожаю пшениці озимої та ячменю становлять понад 16 %, кукурудзи – 54 %, гречки – 15–35 % [21]. На середньо забур'янених полях більшість господарств недобирають 10–12 % валового врожаю насіння льону, 12–15 % кукурудзи та соняшника, 8–10 % цукрових буряків, 6–10 % овочів та картоплі, 18–20 % багаторічних трав, 6–7 % плодів та ягід. На дуже забур'янених полях урожай знижується в 1,5–2 рази [22]. В Україні внаслідок забур'янення посівів втрачається 10–12 % валового збору зерна, 20–22 % – зелених кормів та 22–26 % урожаю просапних культур [23].

Дослідженнями Сумського аграрного університету [24] встановлено, що наявність у посівах трьох пагонів пирію повзучого

[18] Жемела Г. П. Агротехнічні основи підвищення якості зерна / Г. П. Жемела, А. Г. Мусатов. – К. : Урожай, 1986. – 158 с.

[19] Фисюнов А. В. Влияние почвозащитных способов обработки на агрофизические свойства черноземной почвы и урожай озимой пшеницы / А. В. Фисюнов, В. Н. Дяченко // Вестник с.-х. науки. – 1982. – № 11. – С. 34–43.

[20] Вільямс В. Р. Землеробство з основами ґрунтознавства / В. Р. Вільямс. – К. : Держсільгоспвидав., 1953. – 600 с.

[21] Сайко В. Ф. Научные основы возделывания озимой пшеницы по интенсивной технологии: автореф. дис. д-ра с.-х. наук. / В. Ф. Сайко – К., 1997. – 43 с.

[22] Безручко О. І. Шкодочинність бур'янів у посівах сільськогосподарських культур / О. І. Безручко // Агроінком. – 1998. – № 1–2. – С. 18–20.

[23] Бабич А. О. Бур'яни в посівах / А. О. Бабич, В. П. Борона // Захист рослин. – 1997. – № 2. – С. 4–5.

[24] Муха Л. В. Розвиток пирію повзучого (Aqropyrum repens) в різних умовах середовища / Л. В. Муха / Вісник СНАУ "Агрономія". – [б. и.], 2001. – Вип. 5. – С. 14–17.

(*Elytrigia repens (L.) Nevski.*) на 1 м^2 знижують врожайність пшениці озимої на 5,2 %, семи рослин – на 12,5 %, десяти – на 16,8 %.

За даним М. В. Губенка [25] через забур'яненість посівів недобирається 10–12 % врожаю зерна, 20–22 % зеленої маси кормових культур та 22–26 % коренеплодів.

Бур'яни не тільки знижують урожайність, але й значно погіршують якість сільськогосподарської продукції. За даними А. В. Фісюнова [26] у дослідах, проведених в Дніпропетровській області, за наявності в посівах пшениці озимої амброзії полинолистої (*Ambrosia artemisiifolia L.*) вміст білка в зерні становив 12,0 %, а в чистому посіві – 12,5 %. Забур'яненість буркуном зубчатим (*Melilotus dentatus (Waldst. et Kit.) Pers.*) знизила вміст білка в зерні на 0,2 %. Погіршували технологічні якості зерна пшениці озимої такі бур'яни, як сухоребрик високий (*Sisymbrium altissimum L.*), бромус розчепірений (*Bromus squarrosus L.*), липучка розлога (*Lappula patula (Lehm.) Menyharth*), талабан польовий (*Thlaspi arvense L.*). Вміст білка в зерні пшениці озимої забур'янення цими видами відповідно становив: 9,4; 9,9; 9,7; 10,4; 10,7 %, на контролі – 10,8 %, вміст сирої клейковини – 18,2; 18,9; 18,4; 20,4; 22,0, на контролі – 24,4 %

В. М. Державін та інші [27] відмічають, що на забур'янених посівах вміст білка в зерні пшениці ярої зменшується на 2,5 %, ячменю – на 1,2, кукурудзи – на 3,4 та проса – на 1,3 %. В посівах соняшнику знижується вміст олії на 1,2, а гірчиці – на 2,0 %. За присутності бур'янів знижується вміст цукрів у головках капусти на 1,8 %, а сухих речовин – на 3,2 %.

В процесі еволюції дикі рослини виробили ряд пристосувань, що дають їм змогу успішно виживати на посівах культурних рослин. Для захисту сільськогосподарських культур вироблено систему агротехнічних прийомів: це і сівозміни, і системи основного і

[25] Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Лісостепу України / Редкол. : М.В. Губенко [та ін.] – К. : Логос, 2004. – 776 с.

[26] Фисюнов А. В. Влияние сорных растений и гербицидов на технологические качества зерна / А. В. Фисюнов. – Труды Горьского с.-х. института. – т. 115. – 1977. – С. 36–38.

[27] Державин М. Л. Засоренность полей и задачи комплексной борьбы с сорняками / Л. М. Державин, В. В. Исаев, Ю. Н. Березин // Земледелие. – 1984. – № 2. – С. 45–47.

передпосівного обробітків ґрунту, і системи догляду за посівами, і застосування гербіцидів. Такий комплексний підхід дає змогу отримати врожаї культурних рослин, але не забезпечує повного розв'язання проблеми присутності бур'янів на посівах [28], [29].

Отже, на основі узагальнення досліджень з даного питання можна зробити висновок, що присутність бур'янів у посівах призводить до непродуктивних втрат поживних речовин, вологи, затінення культурних рослин, що стає основною причиною зниження їх врожайності.

1.2 Особливості бур'янів, їх пристосування до конкуренції з культурними видами в агрофітоценозах

Бур'яни призводять до втрат можливого врожаю культурних рослин. Істотне зниження загального рівня культури землеробства на орних землях в Україні, яке пов'язане передусім з економічними проблемами, проявилось у зростанні рівня забур'янення посівів сільськогосподарських культур в усіх ґрунтово-кліматичних зонах [30].

Стратегія і тактика боротьби з бур'янами складається перш за все на змінах тривалості життя, циклів розвитку, особливостей розмноження і живлення бур'янів. У зв'язку з цим на початку XX століття російські ботаніки Й. К. Пачоський, Г. Н. Висоцкий, О. І. Мальцев, а потім С. А. Котт, гербологи М. К. Шевельов, І. П. Макодзеба і інші розробили біологічну класифікацію бур'янів.

За тривалістю життя всі бур'яни поділяють на малорічні і багаторічні. Малорічні вегетують один або два роки, розмножуються тільки насінням, цвітуть і плодоносять один раз, після чого відмирають. Багаторічні вегетують декілька років, цвітуть і

[28] Бондарчук А. А. Практика підтверджує / А. А. Бондарчук // Захист рослин. – 2000. – № 9. – С. 4–5.

[29] Пащенко Ю. М. Агротехнічні та економічні перспективи захисту посівів від бур'янів (сівозміни, обробіток ґрунту, гербіциди) / Ю. М. Пащенко, М. С. Шевченко, В. С. Рибка // Посібник українського хлібороба. – 2010. – С. 149–152.

[30] Іващенко О. О. Проблеми гербології сьогодні / О. О. Іващенко // Вісник аграрних наук. – 2001.– № 4. – С. 35–39.

плодоносять декілька раз. Багато з них здатні розмножуватися не тільки насінням, а й вегетативно.

Малорічні відповідно поділяються на ефемери, ранні і пізні ярі, зимуючі, озимі, дворічні. Серед багаторічних бур'янів виділяються стрижнекореневі, кореневищні, коренепаросткові, гронокореневі, цибулинні, повзучі, бульбоплідні, коренемичкуваті[31], [32].

Знання біологічних властивостей бур'янів має важливе практичне значення, оскільки саме вони є теоретичною основою методів їх контролю у посівах польових культур. За однакових умов росту в боротьбі за фактори життєдіяльності рослин бур'яни часто переважають над культурними видами, пригнічуючи їх завдяки більшій пристосованості до умов навколишнього середовища.

Більшість сегетальних видів має добре розвинену кореневу систему, яка глибоко проникає в ґрунт, забезпечуючи їм переваги у конкуренції з культурними рослинами за вологу, поживні речовини, робить їх менш залежними від погодних умов. За систематичного підрізання гірчака почечуйного (*Polygonum persicaria L.*) в горизонті 0–30 см запаси пластичних речовин на відновлення порослі витрачаються скоріше і відмирання кореневої системи настає раніше, ніж підрізанні на глибині 60–100 см [33]. Бічні корені ячменю ярого і кукурудзи проникають на глибину 0,9 і 1,34 м, щириці білої (*Amaranthus albus L.*) на 2,8 м. Корені гірчиці польової (*Sinapis arvensis L.*) проникають в ґрунт на глибину 2 м, будяка до 7,2 м, гірчака почечуйного (*Polygonum persicaria L.*) коріння проникає у глибину 11–17 м, тоді, як коренева система пшениці озимої і інших зернових культур заглиблюється всього до 1,1–1,3 м. У мишію сизого

[31] Ларіонов Д. К. Бур'яни та боротьба з ними / Д. К. Ларіонов, І. О. Макодзеба. – К. : Сільськогосподарська література УРСР, 1963. – 240 с.

[32] Воробьев Н. Е. Сорные растения южной Степи Украины и обоснование биологических мер борьбы с ними / Н. Е. Воробьев. – К. : Колос, 1979. – 19 с.

[33] Ігнатенко В. П. Боротьба з гірчаком повзучим при різноглибинному підрізанні його коренів / В. П. Ігнатенко // Степове землеробство. – 1979. – Вип. 13. – С. 88–92.

(*Setaria glauca (L.) Beauv*) вона досягає 170 см, вівсюга – 190 см, пирію повзучого (*Elytrigia repens (L.) Nevski.*) – 2,5 м [34]

Особливо небезпечною є присутність в посівах багаторічних бур'янів, які, завдяки потужній кореневій системі, можуть висушувати ґрунт до критичного стану. Серед таких особливо злісними є будяк гачкуватий (*Carduus uncinatus Bieb.*), березка польова (*Convolvulus arvensis L.*), гірчак березковидний (*Polygonum convolvulus L.*), пирій повзучий (*Elytrigia repens (L.) Nevski.*) та інші. Підземні вегетативні органи цих бур'янів, проникаючи в глибину 9–12 м, можуть мати загальну довжину до 500 м, що дозволяє рослині вегетувати навіть тоді, коли більша частина рослин інших видів або гине, або переходить у стан спокою. Найбільшою проблемою контролювання багаторічників є не знищення надземної частини, а припинення відростання нової вегетативної маси від існуючої кореневої частини. Якщо підземна частина неушкоджена, в наступному вегетативному сезоні почнеться відростання нових пагонів і поле знову забур'янюється тим самим видом [35], [36], [37].

Висока насіннєва продуктивність бур'янів перевищує характерну для культурних рослин в сотні, тисячі разів. Дводольні бур'яни в середньому утворюють більше насіння на одну рослину (100 тис. шт.), ніж однодольні (15–30 тис. шт.). Одна рослина лободи білої (*Chenopodium album L.*) утворює понад 75 тис. насінин, щириці загнутої (*Amaranthus retroflexus L.*) – понад 120 тис. шт., мишію сизого (*Setaria glauca (L.) Beauv*) близько 32 тис. шт. [38]. За даними Н. Е. Воробьова [39], якщо одна рослина пшениці може дати 50–100

[34] Palys Edward Studia nad odchwaszczaniem ziemniaka na redzinie ze szczegolnym uwzglednieniem zwalczania perzu wlasciwego. II. Dlugosc rozloglow perzu Vlasciwego / Palys Edward // Ann. UMCS. E. – 1997. – № 52. – P. 17–27.

[35] Потьомкін В. О. Особливості контролювання бур'янів родини березкових у посівах зерно-бурякових сівозмін / В. О. Потьомкін : матеріали 4-ої наук.-теор. конф. гербологів ["Проблеми бур'янів і шляхи зниження забур'янення орних земель"], (Київ, 3-4 березня 2004 р.) / Українська академія аграрних наук, Українське наукове товариство гербологів. – К. : Колообіг, 2004. – С. 74–78.

[36] Пабат І. А. Ґрунтозахисна система землеробства / І. А. Пабат. – К. : Урожай, 1992. – 157 с.

[37] Іващенко О. О. Проблеми гербології сьогодні / О. О. Іващенко // Вісник аграрних наук. – 2001.– № 4. – С. 35–39.

[38] Іващенко О. О. Бур'яни в агрофітоценозах / О. О. Іващенко. – К. : Світ, 2001. – 234 с.

[39] Воробьев Н. Е. Сорные растения южной Степи Украины и обоснование биологических мер борьбы с ними / Н. Е. Воробьев. – К. : Колос, 1979. – 19 с.

насінин, кукурудзи 800–1500 зерняток, то гірчак березковидний (*Polygonum convolvulus L.*) – 11 тис. насінин, гірчиця польова (*Sinapis arvensis L.*) – 25 тис., лобода біла (*Chenopodium album L.*) – 100 тис., щириця біла (*Amaranthus albus L.*) – до 500 тис., кудрявець Софії (*Descurainia Sophia (L.) Wibb et Berth.*) – 730 тис. насінин.

Однією з характерних біологічних властивостей насіння більшості бур'янів є недружність його проростання. Коли б насіння всіх бур'янів проростало одночасно, як наприклад у хлібних злаків, боротьба з ними була б набагато легшою. Основною причиною цього є так званий період біологічного спокою, який подібний до післязбирального достигання насіння культурних рослин. Стан спокою насіння являє собою пристосування, яке забезпечує зберігання життєздатності за несприятливих для росту рослин умов. Цей стан може бути порушений під впливом світла, коливань температури у верхніх шарах ґрунту, механічним пошкодженням насіння тощо. Тривалий період спокою в насінин є природним механізмом для збереження виду [40]. Якщо висіяти насіння лободи білої (*Chenopodium album L.*) або щирицю білою (*Amaranthus albus L.*), зійде всього лиш 1–2 % від їх загальної їх кількості.

Насіння бур'янів зберігає схожість в ґрунті багато років. Щириця біла (*Amaranthus albus L.*) зберігає схожість в ґрунті 44 роки, насіння буркуну білого (*Melilotus albus Medik.*) – до 76 років. За таких умов в ґрунті накопичується велика кількість насіння бур'янів, які разом з підземними органами вегетативного розмноження складають потенційну забур'яненість ґрунту [41].

Згідно даних О. О. Іващенка, В. Д. Кунак [42] за запасами насіння в орному шарі серед багатьох видів бур'янів на першому місці знаходиться родина Лободових (*Chenopodiaceae*). В зоні достатнього

[40] Яворський О. Г. Бур'яни і заходи боротьби з ними / О. Г. Яворський, І. В. Веселовський, О. В. Фісюнов. – К. : Урожай, 1979. – 192 с.

[41] Воробьев Н. Е. Сорные растения южной Степи Украины и обоснование биологических мер борьбы с ними / Н. Е. Воробьев. – К. : Колос, 1979. – 19 с.

[42] Іващенко О. О. Бур'яни. Чому зростає потенційна засміченість полів / О. О. Іващенко, В. Д. Кунак // Захист рослин. – 1998. – № 7. – С. 24–25.

зволоження їх насіння становить 62,7 %, в зоні нестійкого – 51,8 %, в зоні недостатнього зволоження – 59,6 % всіх запасів. Значного розповсюдження на полях набули представники родини Щирицевих (*Amaranthaceae*). В зоні достатнього зволоження насіння видів щириць в структурі запасів насіння бур'янів у ґрунті становить 21,6 %, в зоні нестійкого – 16,5 % і в зоні недостатнього зволоження – 12,8 %. Масовими на полях є представники родини Злакових (*Poaceae*). Частка їх насіння в орному шарі ґрунту становить: в зоні достатнього зволоження – 6,4 %, в зоні нестійкого – 8,8 %, в зоні недостатнього зволоження – 11,2 % загальних запасів. На всій території України розповсюдженні представники родини Гречкових (*Polygonaceae*), Капустяних (*Cruciferae*), Айстрових (*Asteraceae*).

Оптимальна та гранична глибина, з якої може прорости насіння бур'янів, залежить насамперед від його розмірів – крупніше насіння може проростати з більшої глибини, а дрібніше – з меншої. Наприклад, гранична глибина, з якої проростає дрібне насіння метлюгу звичайного (*Apera spica-venti (L.) Beauv.*) 0–5 см, у той час як у вівсюг (*Avena fatua L.*) насіння крупніше і може прорости з глибини 20–30 см. Гранична глибина для проростання насіння амброзії полинолистої (*Ambrosia artemisiifolia L.*) 8 см, а березки польової (*Convolvulus arvensis L.*) – 15 см. Оптимальна глибина для проростання насіння більшості бур'янів становить до 5 см. Однак у багатьох бур'янів весною воно проростає з усього розпушеного шару. Насіння бур'янів з глибшого загортання дають сходи із запізненням, а рослини з них відстають у рості і бувають ослабленими. Проростання насіння із значної глибини сходи не досягають поверхні ґрунту. Таким чином відбувається самоочищення ґрунту, яке має важливе практичне значення при плануванні, організації та проведенні заходів боротьби з ними [43].

Важливими факторами зовнішнього середовища, що впливають на проростання в ґрунті насіння бур'янів у вегетаційний період і

[43] Потемкин В. Сто лет борьбы с вьюнком / В. Потемкин // ЗЕРНО. – 2011. – № (07) 63 июль. – С. 44–46.

зумовлюють рівень забур'яненості посівів польових культур, є світло, температура, вологість, елементи мінерального живлення рослин, тощо.

Спостереження показують, що насіння бур'янів може проростати як при освітленні, так і в темряві. Разом з тим є бур'яни, насіння яких краще проростає при освітленні або тільки при освітленні, так звані геліофіти, у той час як насіння інших краще проростає в темряві або тільки в темряві – геліофоби. Вплив світла на проростання насіння деяких бур'янів часто залежить від температур.

Насіння різних видів має свої термічні константи, що забезпечують початок їх проростання. До найхарактерніших холодостійких видів можна віднести гірчак березковидний (*Polygonum convolvulus L.*), грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.*), подорожник ланцетолистий (*Plantago lanceolata L.*), редька дика (*Raphanus raphanistrum L.*), спориш звичайний (*Polygonum aviculare L.*), талабан польовий (*Thlaspi arvense L.*), триреберник непахучий (*Matricaria perforate Merat.*). До середньо-холодовитривалих належать ярі види бур'янів: галінсога дрібноцвіта (*Galinsoga parvilora Cav.*), мишій зелений (*Setaria viridis (L.) Beauv*), чистець однорічний (*Stachys annua L.*), щириця лободовидна (*Amaranthus blitoides S. Wats*) і загнута (*Amaranthus retroflexus L.*), а до теплолюбних – блекота чорна (*Hyoscyamus niger L.*), плоскуха звичайна (*Echinochloa crus-galli (L.) Beauv.*), мишій кільчастий (*Setaria verticillata (L.) Beauv*), щириця біла (*Amaranthus albus L.*). До найтеплолюбніших бур'янів, насіння яких здатне проростати тільки після прогрівання ґрунту до 14–16°С, належать нетреба колюча (*Xanthium spinosum L.*), паслін чорний (*Solanum nigrum L.*), гусятник малий (*Eragrostis minor Host.*) [44].

Зі зниженням температури повітря при засвоєні елементів живлення у сегетальної рослинності гальмується поглинання

[44] Dixon H. H. Osmotic pressures in plants V. Seasonal variations in the concentration of the coll sap of some decidans and evergreen trees / H. H. Dixon, W.R.G. Atcins Scient // Proceed royal Dublin Soc. – 1915. – V. 14. – P. 455–461.

поживних речовин: найсильніше фосфору, менше – азоту і найменше – калію.

Даними В. І. Макарова, Я. В. Коломейченка [45] встановлено, що за інтенсивності світла нижчій 75–80 % помітно знижується маса рослин.

Транспіраційний коефіцієнт редьки дикої (*Raphanus raphanistrum L.*) відповідно 770, лободи білої (*Chenopodium album L.*) 800–900, осоту звичайного (*Circium lanceolatum (L.) Scop. non Hill*) 1000, пирію повзучого (*Elytrigia repens (L.) Nevski.*) 1183, а пшениці озимої лише 400–500 [46].

З гранулометричним складом ґрунту пов’язаний один з основних показників водного режиму – водоутримуюча здатність. Від того, наскільки швидко той чи інший ґрунт здатний віддати воду насінню, залежить і інтенсивність проростання останнього. Насіння сухоребрика лікарського (*Sisymbrium officinale (L.) Scop.*), висіяне в супіщаному ґрунті не тільки раніше починало проростати, але й мало в 2–3 рази вищу енергію проростання, ніж на глинистому [47].

При вивченні особливостей формування видового складу бур’янів, їх кількісної динаміки, характеру конкурентних відносин на схилових землях важливе значення має їх експозиція. Щириця біла (*Amaranthus albus L.*), як представник пізніх ярих бур'янів, реагує на підвищену вологозабезпеченість ґрунту добре росте на тіньових схилах. Осот жовтий польовий (*Sonchus arvensis L.*) негативно реагує на високу (понад 1,35 г/см^3) щільність еродованого ґрунту, краще росте і розвивається на північних схилах, гірше – на сонячних схилах, де за дефіциту вологи в ґрунті частіше впадає у стан глибокого консервативного спокою і слабко відростає в літньо-осінній період [48].

[45] Макаров В. И. Управление фотосинтетической деятельности посевов / В. И. Макаров, Я. В. Коломейченко // Земледелия, 1991. – № 11. – С. 14–17.

[46] Сайко В. Ф. Научные основы устойчивого ведения зернового хозяйства / В. Ф. Сайко [и др.] — К. : Урожай, 1989. – 312 с.

[47] Яворський О. Г. Бур’яни і заходи боротьби з ними / О. Г. Яворський, І. В. Веселовський, О. В. Фісюнов. – К. : Урожай, 1979. – 192 с.

[48] Пабат І. А. Бур’яни в посівах гороху / І. А. Пабат, А. І. Горбатенко, А. Г. Горобець // Захист рослин. – 2003. – № 9. – С. 8.

За даними Г. Г. Хоменка [49], на одному квадратному метрі забур'яненого поля за 30 днів витрачається близько 139 кг води, а на чистому – тільки 37 кг.

Боротьба з бур'янами залишається однією з важливих проблем землеробства, що пов'язано із специфікою їх біологічних особливостей: величезною плодючістю, довгим зберіганням схожості і неодночасним проростанням насіння [50].

Сегетальна рослинність завдає сільському господарству дуже великої шкоди. За однакових умов росту у боротьбі за місце бур'яни часто переважають культурні рослинами завдяки своєму швидкому розвитку та створенню більшої вегетативної маси. Формування наземної маси – важливий показник шкодочинності бур'янів. Так, високу вегетативну масу формують види щириці білої (*Amaranthus albus L.*), щавель кучерявий (*Rumex crispus L.*), паслін чорний (*Solanum nigrum L.*), осот звичайний (*Circium lanceolatum (L.) Scop. non Hill*), жовтозілля звичайне (*Senecio vulgaris L.*) весняне, а також осот жовтий городній (*Circium oleraceum (L.) Scop.*) і осот рожевий польовий (*Circium arvense (L.) Scop.*), лобода біла (*Chenopodium album L.*), мишій зелений (*Setaria viridis (L.) Beauv*), гірчиця польова (*Sinapis arvensis L.*), плоскуха звичайна (*Echinochloa crus-galli (L.) Beauv.*). Невелику надземну масу формують гречка татарська (*Fagopyrum tataricum L.*), грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.*), рутка лікарська (*Fumaria officinalis L.*), молочай прутовидний (*Euphorbia virgultosa Klok.*). Слід зазначити, що рослини з невеликою наземною масою здатні інтенсивно збільшувати її в сприятливих умовах, і це істотно підвищує шкодочинність бур'янів при зрошенні. Так, якщо в середньому зелена маса бур'янів під впливом зрошення збільшується в 1,3 рази, то такі їх види як гречка татарська (*Fagopyrum tataricum L.*), грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.*), кучерявець Софії (*Descurainia Sophia (L.) Wibb et*

[49] Хоменко Г. Г. Біологічні особливості бур'янів і заходи боротьби з ними / Г. Г. Хоменко // Буряківництво. – 1938. – № 4. – С. 12–15

[50] Гулидова В. А. Снижение засоренности посевов в зернопропашном севообороте / В. А. Гулидова // Земледелие. – 1997. – № 5. – С. 25–26.

Berth.) збільшують зелену масу в 1,6–2,2 рази, але при цьому абсолютно суха маса залишається практично незмінною, що вказує на збільшення витрат води. Осот рожевий польовий (*Circium arvense (L.) Scop.*) забирає з ґрунту таку кількість вологи та поживних речовин, якої вистачило б для формування 20–30 ц/га врожаю зерна пшениці або 200 ц/га коренеплодів цукрових буряків. Щириця загнута (*Amaranthus retroflexus L.*), жабрій ладанний (*Galeopsis ladanum L.*), лобода біла (*Chenopodium album L.*), зірочник середній (*Stellaria media (L.) Vill.*), триреберник непахучий (*Matricaria perforata Merat.*) виносять надземною масою азоту і калію в 2–3 рази більше, ніж зернові, картопля та кукурудза [51].

За літературними даними [52], при значній забур'яненості такі злісні коренепаросткові бур'яни, як гірчак повзучий (рожевий) (*Acroptilon repens L.*), пирію повзучого (*Elytrigia repens (L.) Nevski.*) та осот рожевий польовий (*Circium arvense (L.) Scop.*) виносять з ґрунту 100–120 кг азоту, 50–80 фосфору і 160–180 кг калію, що перевищує винос поживних речовин з гектара при врожаї зерна пшениці озимої 30–35 ц/га.

Високим споживанням азоту, фосфору і калію (більше 7 г на 100 г сухої речовини) характеризуються такі види бур'янів як щириця біла (*Amaranthus albus L.*), лобода біла (*Chenopodium album L.*), грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.*), менше – осот жовтий городній (*Circium oleraceum (L.) Scop.*) і осот рожевий польовий (*Circium arvense (L.) Scop.*), гірчиця польова (*Sinapis arvensis L.*).

Високий рівень споживання (більше 3 г на 100 г сухої речовини) найбільш рухомого елементу живлення – азоту характерний для грициків звичайних (*Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.*), щириці загнутої (*Amaranthus retroflexus L.*), резеди жовтої (*Reseda lutea L.*). За кількістю винесених елементів живлення на першому місці стоїть

[51] Безручко О. І. Шкодочинність бур'янів у посівах сільськогосподарських культур / О. І. Безручко // Агроінком. – 1998. – № 1–2. – С. 18–20.

[52] Матюха Л. П. Підвищення ценотичної стійкості / Л. П. Матюха, С. Й. Хейлик // Захист рослин. – 2000. – № 4. – С. 7.

калій, на другому – азот (наближається до калію), на третьому – фосфор (майже втричі поступається за кількістю азоту і калію) [53].

Таким чином, враховуючи погодні умови, вологість ґрунту, його гранулометричний склад, біологічні особливості бур'янів можна розробляти різні прогнози їх розвитку (стратегічного (багаторічного), довгострокового (річного)), короткострокового (фенологічного), оперативного) з метою передбачення кризових ситуацій, ступеня загрози для будь-якої культури та застосування ефективних механізмів реагування на них.

1.3 Видовий склад сегетальної рослинності за різними класифікаціями

Існує декілька класифікацій бур'янів, в основу яких покладено різні ознаки: за ступенем антропогенного відбору; за місцем переважної зустрічаємості, які безпосередньо не відповідають повній мірі вимогам виробництва. Найбільш практична класифікація, базується на виділенні груп бур'янів з близькою біологією розвитку, проти яких можна застосувати єдину систему агротехнічних заходів контролю. Для інформаційного задоволення вибору хімічних заходів найкраще користуватися класифікацією бур'янових угрупувань по ботанічному класу, рослини якого переважають в бур'яновому угрупуванні.

Застосування цієї класифікації для формування інформаційної бази сегетальної рослинності в посівах пшениці озимої яка вирощується в короткоротаційних сівозмінах з різними попередниками в ґрунтово-кліматичних умовах західного Лісостепу, який відзначається надмірним зволоженням та великою різноманітністю видового складу бур'янів показано в таблиці 1, 2.

[53] Шевель І. В. Якщо посіви засмічені / І. В. Шевель // Захист рослин. – 2000. – № 9. – С. 8–9.

Таблиця 1

Бур'янова рослинність за різними класифікаціями, в посівах пшениці озимої

№ п/п	Фото	Назва	Класифікація			
			Ботанічна		Біологічна	
			Клас	Родина	Підтип	Група
1	2	3	4	5	6	7
1		Зірочник середній, або мокрець (Stellaria media L.).	Дводольні	Гвоздикові	Малорічні	Ефемери
2		Гірчак березковидний (Polygonum convolvulus L.)	Дводольні	Гречкові	Малорічні	Ранні ярі
3		Гірчиця польова (Sinapis arvensis L.).	Дводольні	Капустові	Малорічні	Ранні ярі
4		Підмаренник чіпкий (Galium aparine L.).	Дводольні	Маренові	Малорічні	Зимуючі
5		Гірчак шорсткий (Polygonum scabrum Moench.).	Дводольні	Гречкові	Малорічні	Ранні ярі
6		Шпергель звичайний (Spergula vulgaris Boenn.).	Дводольні	Гвоздикові	Малорічні	Ранні ярі
7		Грицики звичайні (Capsella bursa pastoris L.)	Дводольні	Капустові	Малорічні	Зимуючі

8		Триреберник непахучий, (Tripleurospermum inodorum L.).	Дводольні	Айстрові	Малорічні	Зимуючі
9		Талабан польовий (Thlaspi arvense L.).	Дводольні	Капустові	Малорічні	Зимуючі
10		Жабрій звичайний (Galeopsis tetrahit L.)	Дводольні	Губоцвіті	Малорічні	Ранні ярі
11		Курячіочка польові (Anagallis arvensis L.)	Дводольні	Первоцвіті	Малорічні	Ранні ярі
12		Фіалка польова (Viola arvensis Murr.)	Дводольні	Фіалкові	Малорічні	Зимуючі
13		Вероніка плющолиста (Veronica hederifolia L.)	Дводольні	Ранникові	Малорічні	Зимуючі
14		Кропива глуха пурпурова (Lamium purpureum L.)	Дводольні	Губоцвіті	Малорічні	Дворічні
15		Горошок мишачий (Vicia cracca L.)	Дводоль-ні	Бобові	Багато-річні	Корене-вищні
16		Осот жовтий польовий (Sonchus arvensis L.).	Дводольні	Айстрові	Багаторіч-ні	Корене-паросткові
17		Подорожник великий (Plantago major L.).	Дводольні	Подорож-никові	Багаторіч-ні	Корене-мичкуваті

18		Чистець болотний (Stachys palustris L.)	Дводольні	Губоцвіті	Багаторічні	Кореневищні
19		Льонок звичайний (Linaria vulgaris Milk.)	Дводольні	Ранникові	Багаторічні	Кореневідпаросткові
20		Перстач гусячий (Potentilla anserina L.)	Дводольні	Розові	Багаторічні	Повзучі
21		Тонконіг однорічний (Poa annua L.).	Однодольні	Злакові	Малорічні	Ефемери
22		Мишій сизий (Setaria glauca L., Setaria pumila).	Однодольні	Злакові	Малорічні	Пізні ярі
23		Плоскуха звичайна (Echinochloa crus-galli L.).	Однодольні	Злакові	Малорічні	Пізні ярі
24		Метлюг звичайний (Aperaspic aventi L.).	Однодольні	Злакові	Малорічні	Озимі
25		Пирій повзучий (Elytrigia repens L.).	Однодольні	Злакові	Багаторічні	Кореневищні

Таблиця 2

Бур'янова рослинність за різними класифікаціями, в посівах сої

№ п/п	Фото	Назва	Класифікація			
			Ботанічна		Біологічна	
			Клас	Родина	Підтип	Група
1	2	3	4	5	6	7
1		Зірочник середній, або мокрець (Stellaria media L.).	Дводольні	Гвоздикові	Малорічні	Ефемери
2		Лобода біла (Chenopodium album L.).	Дводольні	Лободові	Малорічні	Ранні ярі
3		Гірчак шорсткий (Polygonum scabrum Moench.).	Дводольні	Гречкові	Малорічні	Ранні ярі
4		Спориш звичайний (Polygonum aviculare L.).	Дводольні	Гречкові	Малорічні	Ранні ярі
5		Щириця звичайна (Amaranthus retroflexus L.).	Дводольні	Щирицеві	Малорічні	Пізні ярі
6		Галінсога дрібноквіткова, (Galinsoga parviflora Cav.).	Дводольні	Айстрові	Малорічні	Пізні ярі

7		Шпергель звичайний (Spergula vulgaris Boenn.).	Дводоль-ні	Гвозди-кові	Малорічні	Ранні ярі
8		Грицики звичайні (Capsella bursapastoris L.)	Дводольні	Капустові	Малорічні	Зимуючі
9		Трибербернікнепахучий, (Tripleurospermum inodorum L.).	Дводольні	Айстрові	Малорічні	Зимуючі
10		Талабан польовий (Thlaspiar vense L.).	Дводольні	Капустові	Малорічні	Зимуючі
11		Курячі очка польові (Anagallis arvensis L.)	Дводольні	Первоцвіті	Малорічні	Ранні ярі
12		Редька дика (Raphanus raphanistrum L.)	Дводольні	Капустові	Малорічні	Ранні ярі
13		Фіалка польова (Viola arvensis Murr.)	Дводольні	Фіалкові	Малорічні	Зимуючі
14		Вероніка плющолиста (Veronica hederifolia L.)	Дводольні	Ранникові	Малорічні	Зимуючі
15		Петрушка собача звичайна (Aethusa cynapium)	Дводольні	Селерові	Малорічні	Дворічні

16		Горошок мишачий (Vicia cracca L.)	Дводольні	Бобові	Багаторічні	Корене-вищні
17		Березка польова (Convolvulus arvensis L.).	Дводольні	Березкові	Багаторічні	Корене-паросткові
18		Осот жовтий польовий (Sonchus arvensis L.).	Дводольні	Айстрові	Багаторічні	Корене-паросткові
19		Кульбаба лікарська (Taraxacum officinale).	Дводольні	Айстрові	Багаторічні	Стрижне-кореневі
20		Подорожник ланцетолистий (Plantago lanceolata L.).	Дводольні	Подорожникові	Багаторічні	Стрижне-кореневі
21		Жовтець повзучий (Ranunculus repens L.).	Дводольні	Жовтицеві	Багаторічні	Повзучі
22		Льонок звичайний (Linaria vulgaris Milk.)	Дводольні	Ранникові	Багаторічні	Корене-паросткові
23		Тонконіг однорічний (Poa annua L.).	Одно-дольні	Злакові	Малорічні	Ефемери

24		Мишій сизий (Setaria glauca L., Setaria pumila).	Одно-дольні	Злакові	Малоріч-ні	Пізні ярі
25		Плоскуха звичайна (Echinochloa crus-galli L.).	Одно-дольні	Злакові	Малоріч-ні	Пізні ярі
26		Пирій повзучий (Elytrigia repens L.).	Одно-дольні	Злакові	Багаторіч-ні	Корене-вищні
27		Хвощ польовий (Equisetum arvense L.).	Хвощо-видні (спорові)	Хвощові	Багато-річні	Корене-вищні

Примітка. система удобрення: а – $N_{30}P_{45}K_{45}$; б – побічна продукція + $N_{15}P_{22}K_{22}$.

1.4 Забур’яненість посівів у зв’язку з впливом основних ланок системи землеробства

1.4.1 Значення сівозмінного фактора в контролюванні бур’янів. Серед агротехнічних заходів контролю шкідливості бур’янів у посівах одним з основних є правильне чергування культур, які відрізняються за біологічними особливостями. Зниження присутності бур’янів в посівах до економічного допустимого рівня досягається лише у сівозмінах, де науково обґрунтоване чергування культур обмежує поширення спеціалізованих бур’янів культури минулого року.

За конкурентною здатністю стосовно бур’янів сільськогосподарські культури умовно поділяють на три групи: з високою (жито озиме, пшениця озима, ячмінь озимий, ріпак озимий, злаково-бобові травостої на зелений корм, земляна груша), середньою (гірчиця біла та сиза, гречка, люпин, овес, ячмінь ярий, пшениця яра,

капуста кормова) та низькою конкурентоздатністю (горох, соняшник, кукурудза, картопля, просо, сорго, цукровий і кормові буряки, льон, баштанні) [54], [55], [56], [57].

Вивчення бур'янів показало, що вони мають різні біологічні особливості, значна частина їх пристосована до росту разом з культурними рослинами. Саме такі бур'яни є постійними супутниками окремих культур. У посівах пшениці озимої переважають озимі і зимуючі (метлюг звичайний (*Apera spica-venti (L.) Beauv*.), бромус житній (*Bromus secalinus L*.), сухоребрик лікарський (*Sisymbrium officinale (L.) Scop*.), грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris (L.) Medik*.), волошки синя (*Centaurea cyanus L*.) тощо). На ячмені ярому – ранні і пізні ярі (вівсюг (*Avena fatua L*.), гірчиця польова (*Sinapis arvensis L*.), редька дика (*Raphanus raphanistrum L*.) і мишій сизий (*Setaria glauca (L.) Beauv*), зелений (*Setaria viridis (L.) Beauv*) та інші). А в просапних культурах – зимуючі, ранні і пізні ярі біогрупи [58], [59], [60].

Сівозміна – основний профілактичний захід, що дає змогу різко обмежити шкідливість, або й повністю нейтралізувати численну групу потенційних, переважно спеціалізованих шкідників, хвороб і бур'янів. Її провідним принципом є розмежування в часі й просторі біологічно споріднених культур та поєднання в ланках рослин різних родин. При визначенні цінності попередника враховують такі показники: ступінь відновлення родючості ґрунту, вимоги до

[54] Собко О. О. Сівозміни – основа інтенсифікації землеробства / О. О. Собко. – К. : Урожай, 1985. – 295 с.

[55] Хронцов А. В. Типы засоренности посевов / А. В. Хронцов // Вісник аграрних наук. – 2001. – № 1. – С. 42–23.

[56] Борона В. П. Борьба с сосняками с учётом конкурентной способности культур / В. П. Борона // Земледелие. – 1986. – № 2. – С. 41–42.

[57] Бомба М. Я. Бур'яни в посівах / М. Я. Бомба // Захист рослин. – 2000. – № 9. – С. 2–3.

[58] Ларіонов Д. К. Бур'яни та боротьба з ними / Д. К. Ларіонов, І. О. Макодзеба. – К. : Сільськогосподарська література УРСР, 1963. – 240 с.

[59] Лимбан М. Культуры и «другой» набор видов растений / М. Либман, Л. Молер Чарльз, П. Стейвер Чарльз // ЗЕРНО. – 2011. – № (07) 63 июль. – С. 76–81.

[60] Derylo S. Wplyw miedzyplonu scierniskowego I plodozmianow zbozowych na plonowanie i zachwaszczenie jeczmienia jarego / S. Derylo // Ann. UMCS. E. – 1997. – V. 52. – P. 69–76.

водного, фізичного і поживного режимів, а також вплив на фітосанітарний стан [61], [62], [63], [64], [65].

Після парових попередників (конюшини, кукурудзи, ячменю, вико-вівсяної сумішки, ранньої картоплі) урожайність озимих в значній мірі залежить від строків між збиранням попередньої культури і до посіву озимини. При затриманні зі збиранням врожаю парозаймаючих культур і пізньою сівбою озимих знижується продуктивність останніх, а рослини іноді гинуть, а поля заростають бур'янами. Пшеницю яру потрібно розміщати першою і другою культурою після чистого пару. В районах з легкими ґрунтами рекомендується вести ґрунтозахисні сівозміни з розміщенням багаторічних трав, однорічних культур і чистого пару, в більш забезпечених вологою – паропросапні з короткою ротацією, в яких пшеницю висівають по парах, другою культурою після пару і після кукурудзи. Чергування в сівозмінах культур з різними біологічними особливостями добре пригнічуються спеціалізовані бур'яни. Так, сильно пригнічуються однорічники за умов хорошого стеблостою жита озимого (до збирання врожаю їх відмирає 26 %), дещо гірше – під пшеницею озимою, вико-вівсяною сумішкою на сіно і на зерно, гречкою, гірчицею, коноплями, вівсом (відмирає 36 % бур'янів). Просо, льон і пшениця яра, навпаки, в перший період вегетації ростуть повільніше і сильно пригнічуються бур'янами. Ці культури потребують хорошої підготовки ґрунту і ретельного догляду за посівами [66].

---

[61] Сайко В. Ф. Ефективність інтенсивних технологій вирощування озимих зернових культур в Лісостепу та Поліссі / В. Ф. Сайко, Н. А. Федорова, А. Д. Грицай // Землеробство. – Вип. 67. – 1992. – С. 3–19.

[62] Рекомендації з інтегрованої системи захисту озимої пшениці від хвороб, шкідників та бур'янів / М-во аграр. політика України УААН Ін-т захисту рослин УААН; Підгот. : М. П. Лісовим та ін. – К. : Світ, 2002. – 31 с.

[63] Ніколаєв Є. В. Фактори, що визначають вплив попередника на формування врожаю та якості озимої пшениці в Криму / Є. В. Ніколаєв, В. М. Куркіна // Степове землеробство. – 1979. – Вип. 13. – С. 92–98.

[64] Комар В. Д. Економіка – плюс екологія / В. Д. Комар // Захист рослин. – 2001. – № 3. – С. 8–11.

[65] Бойко П. Сівозмінний контроль бур'янів / П. Бойко, Н. Коваленко // Farmer. – 2011. – № 1. – С. 58–59.

[66] Зуза В. С. Прогнозування забур'яненості полів / В. С. Зуза // Посібник українського хлібороба. – 2010. – С. 113–114.

Дотримання раціонального чергування культур значно полегшує боротьбу з бур'янами. Такі культури як кукурудза, буряки цукрові, картопля за умов ефективного контролю бур'янів позитивно впливають на підвищення культури землеробства. Пшениця озима і жито також сприяють очищенню полів від бур'янів. Посів ярих зернових після ярих культур спричиняє забур'янення посівів вівсюгом [67], [68].

За правильного чергування зернових і просапних культур забур'яненість багаторічними видами знижується в два рази. Посів сільськогосподарських культур в рекомендовані строки, застосування науково обґрунтованих норм висіву і дотримання всіх агротехнічних заходів забезпечує дружні сходи, оптимальні стеблостої і високу здатність пригнічувати бур'яни.

Від попередника, рівня забезпеченості рослин водою та поживними речовинами залежить нагромадження біологічної маси культури, а отже і здатність пригнічувати бур'яни. За цих умов значно змінюється і видовий склад бур'янів. У добре розвинених посівах озимих насамперед пригнічуються, а потім і гинуть бур'яни з групи ярих [69], [70].

Насичення сівозміни зерновими культурами збільшує кількість бур'янів в посівах, а просапними, навпаки, знижує [71], [72], [73].

І. Я. Зозуля [74], М. Д. Науменко [75] відзначають, що багаторічні трави порівняно з пшеницею озимою менше забур'янюються, завдяки

[67] Пастушенко В. О. Сівозміни на Україні / В. О. Пастушенко. – К. : Урожай. – 1972. – 360 с.

[68] Красиловець Ю. Г. Оптимізація системи фітосанітарної безпеки зернових колосових культур / Ю. Г. Красиловець // Посібник українського хлібороба. – 2010. – С. 38–47.

[69] Лисенко А. К. Бур'яни в озимині / А. К. Лисенко // Захист рослин. – 1998. – № 4. – С. 20.

[70] Кирилюк В. П. Забур'яненість посівів ячменю ярого залежно від системи основного обробітку ґрунту / В. П. Кирилюк // Збірник наукових праць ННЦ "Інституту землеробства УААН". – К. : ЕКМО, 2010. – Вип. 1–2. – С. 22–31.

[71] Дмитренко В. К. Засоренность посевов озимой пшеницы в зависимости от предшественников, удобрений, способов обработки почвы и посевов / В. К. Дмитренко // Степное земледелие. – К. : Урожай. – 1985. – Вып. 19. – С. 32–33.

[72] Разумно сочетать различные способы борьбы с сорняками / В. Ф. Зубенко, В. Н. Якименко, Л. А. Барштейн, А. Ф. Одреховський // Земледелие. – 1988. – № 4. – С. 58–61.

[73] Свидинюк І. М. Наукові основи формування високопродуктивних посівів зернових колосових культур в інтенсивних технологіях вирощування / І. М. Свидинюк // Посібник українського хлібороба. – 2010. – С. 166–179.

[74] Зозуля І. Я. Вплив способів обробітку ґрунту на продуктивність культур ґрунтозахисної сівозміни / І. Я. Зозуля, О. В. Яготин // Вісник сільськогосподарської науки. – 1982. – № 2. – С. 11–13.

вищій конкурентній здатності. Такі попередники як конюшина й горох не лише біологічно пригнічують флору бур'янів, але й сприяють одержанню в наступному році нестійких до зовнішніх умов потворних форм насіння бур'янів, що дає послаблені сходи з якими успішно конкурують культурні рослини [76].

За даними В. В. Лихочвора [77] найкращим попередником для пшениці озимої в Західному Лісостепу України є багаторічні бобові трави. Вони збагачують ґрунт елементами живлення і високоякісною органічною масою в пожнивних залишках. З рослинними рештками у ґрунті залишається 150–200 кг/га азоту. Також поліпшується структура і підвищується біологічна активність ґрунту, зменшується забур'яненість посівів пшениці озимої.

На думку Ю. А. Злобіна [78] найбільш важливі три типи конкурентних відносин: внутрішньо видові – між рослинами одного виду і бур'янів в чистих посівах, міжвидові – між рослинами різних видів і змішаних посівів, міжвидові – між культурними рослинами і бур'янами.

У агрофітоценозах спостерігається конкурентні відносини культурних рослин і бур'янів за ресурси навколишнього середовища і за життєвий простір. Активно відбувається конкуренція в посівах за світло. Навіть такі дрібні бур'яни, як зірочник середній (*Stellaria media (L.) Vill.*), знижують освітлення культурних рослин на рівні ґрунту на 50 %. Бур'яни, які знаходяться в посівах, затінюють нижню частину культурних рослин, виводячи з стану активної фотосинтетичної роботи частину їх листків. Але особливо несприятливі наслідки конкуренції за світло проявляються за наявності вегетативної маси бур'янів. Культури і бур'яни конкурують

[75] Наумкин М. Д. Обробіток ґрунту і забур'яненість посівів у західному Поліссі / М. Д. Наумкин // Землеробство. – 2000. – Вип. 74. – С. 31–37.

[76] Мірошник І. А. Попередники і забур'яненість пшениці / І. А. Мірошник, О. А. Цюк // Захист рослин. – 1999. – № 8. – С. 7–8.

[77] Лихочвор В. В. Практичні поради вирощування озимої пшениці за ресурсоощадною технологією в умовах Західної України / В. В. Лихочвор – Львів : Новий світ, 2000. – 57 с.

[78] Злобин Ю. А. Агрофитоценология / Ю. А. Злобин. – Харьков, 1986. – 73 с.

також за інші складові екологічних ресурсів. Так, нерідко кульбаба і плодові рослини конкурують за комах запилювачів. В конкурентних відносинах знаходиться гірчиця польова (*Sinapis arvensis L.*) з зерновими культурами за використання азоту, в конкуренції редьки дикої (*Raphanus raphanistrum L.*) і зерновими вирішальним фактором є світло. Гірчак шорсткий (*Polygonum scabrum Moekch*) з ячменем конкурують як за поживні речовини, так і вологу [79], [80], [81], [82], [83].

Конкурентні відносини рослин в агрофітоценозі змінюються із зміною середовища існування. Різні організми прямо або непрямо беруть участь в створенні специфічного середовища, метаморфізують місцезнаходження. Крім таких факторів середовища як вологість, елементи живлення, сонячна радіація немало важливу роль відіграють зміни біохімічного середовища в агрофітоценозі. Воно формується за рахунок кореневих виділень, газоподібних виділень листків, збагачення ґрунту інгібіторами, з рослинних опадів. Незважаючи на те, що колоїдна частина ґрунту сильно змінює такі виділення рослин, однак алелопатичний потенціал агрофітоценозів виявляється високим.

Алелопатія – одна з форм взаємодії рослин в агроценозі. Це фактор взаємного пригнічення або стимуляції під дією олігодинамічних активних речовин або через обмін звичайними метаболітами (цукрами, амінокислотами, органічними кислотами) [84]. Алелопатичний зв'язок спостерігається не тільки між культурними рослинами в сівозміні, але і між культурними рослинами і бур'янами. Виділення рослин під час вегетації та продукти розкладу рослинних

[79] Frank C. W. Mechanisme of folia penetration of solu-tion / C.W. Frank // Ann. RCV. Plant Physiol. – 1967. – V. 18. – P. 142–150.

[80] Євтушенко М. Д. Сучасний стан і перспективи розвитку захисту рослин / М. Д. Євтушенко // Вісник ХНАУ. – 2002. – № 3. – С. 9–12.

[81] Ладонин В. Ф. Теоретические и практические аспекты совместного применения гербицидов и удобрений / В. Ф. Ладонин [и др.] // Агрохимия. – 1985. – № 3. – С. 81–85.

[82] Молдаван В. Г. Продуктивність сівозмін з різним насиченням бобовими культурами у західному Лісостепу / В. Г. Молдаван, Л. С. Квасніцька // Збірник наукових праць ННЦ "Інституту землеробства УААН". – К. : ЕКМО, 2009. – Вип. 4. – С. 49–55.

[83] Сторчоус І. М. Культурні рослини проти бур'янів / І. М. Сторчоус // Farmer. – 2011. – № 1. – С. 62–63.

[84] Гродзинский А. М. Перспективы изучения и использования аллелопатии в растениеводстве / А. М. Гродзинский // Роль аллелопатии в растениеводстве. Киев : Наукова Думка, 1982. – С. 3–14.

залишків культур сівозміни мають вибіркову властивість впливати на проростання насіння окремих видів бур'янів. При прогнозуванні появи бур'янів необхідно враховувати, що рослинні залишки пшениці озимої спонукають проростання насіння кучерявець Софії (*Descurainia Sophia (L.) Wibb et Berth*.), під впливом залишків кукурудзи краще проростає насіння плоскухи звичайної (*Echinochloa crus-galli (L.) Beauv*.) і мишію сизого (*Setaria glauca (L.) Beauv*), а рослинні залишки цукрових буряків сприяють проростанню насіння лободи білої (*Chenopodium album L.*) та щириці загнутої (*Amaranthus retroflexus L.*) [85], [86].

Відомо, що за рахунок алелопатичного механізму ряд бур'янів пригнічують культурні рослини: будяк гачкуватий (*Carduus uncinatus Bieb.*) – овес, гірчак розлогий (*Polygonum patulum Bieb.*) – картоплю, полин гіркий (*Artemisia absinthium L.*) – огірки. В багатьох випадках алелопатія являється первинним фактором пригнічення, потім іде пригнічення в рості ослаблених особин, знижується їх життєздатність і продуктивність, відбувається їх патогенне зараження.

На думку Б. Є. Якубенка [87] рослини, які виділяють незначну кількість колінів, наприклад, кукурудза та картопля, можуть займати в орному клині десятки років, але ці культури зовсім беззахисні від бур'янів, які розвиваються безперешкодно. Навпаки, пшениця озима або жито, які виділяють у ґрунт більшу кількість колінів, з року в рік як монокультури знижують свій потенціал, але завдяки своїм алелопатичним властивостям можуть очистити посіви від бур'янів, навіть таких злісних, як вівсюг (*Avena fatua L.*) та гірчиця польова (*Sinapis arvensis L.*). Тому, знаючи алелопатичні властивості рослин, стає можливим створення оптимальних умов для розвитку культур і малосприятливих для бур'янів.

[85] Ещенко В. Е. Характер появления аллелопатических взаимодействий между культурными и сорными растениями в зерносвекловичных севооборотах различной специализации / В. Е. Ещенко // Земледелие. – Вып. 64. – 1989. – С. 7–10.

[86] Воробьев Н. Е. Основы агрофитоценологии : Лекция / Н. Е Воробьев. – К. : Изд-во УСХА, 1982. – 31 с.

[87] Якубенко Б. Є. Взаємовідношення між рослинами у фітоценозах / Б. Є. Якубенко, І. М. Григора. – К. : [б. и.], 2002. – 35 с.

Таким чином, у комплексі заходів з контролю чисельності бур'янів сівозміна відіграє першочергове значення, оскільки окремі культури можуть добре конкурувати з бур'янами. Контроль бур'янів за допомогою раціонального чергування культур гармонійно пов'язується із обробітком ґрунту, внесенням добрив і доглядом за посівами.

1.4.2 Зміна гербологічного стану посівів залежно від заходів обробітку ґрунту. Останніми роками дедалі більше орні поля заростають бур'янами і в той же час менше уваги приділяється механічним заходам боротьби з бур'янами, частіше практикується спрощення систем обробітку ґрунту. Кращі умови для проростання насіння бур'янів там, де ґрунт тривалий період перебуває в стані спокою і рідше розпушується знаряддями обробітку.

Засоби механічної боротьби з бур'янами достатньо різноманітні. Вибір заходу визначається в першу чергу біологічними особливостями культури, її місцю в сівозміні, ґрунтовими і погодними умовами, характером формування угрупувань видів бур'янів і багато іншими факторами [88], [89], [90]. У сумарному ефекті боротьби з бур'янами питомий внесок окремих ланок систем обробітку ґрунту становить: основного обробітку – близько 60 %, передпосівного – 30 % і післяпосівного – 10 % [91].

Значення основного обробітку ґрунту для успішного захисту посівів від бур'янів залишається базовим. Різна послідовність і зміна заходів і глибини основного обробітку ґрунту в сівозмінах впливає на

[88] Агротехнічні заходи боротьби з бур'янами в посівах сільськогосподарських культур (науково-методичні рекомендації) / НААН України, Центр наукового забезпечення АПВ Львівської області, Ін-т землеробства і тваринництва західного регіону ; [О. Й. Качмар, О. В. Вавринович, Л. В. Магоцька]. – Львів – Оброшино : [Б. в.], 2010. – 21 с.

[89] Crutchfield D. A. Effect of winter wheat (Triticum aestivum) straw mulch level on weed control / D. A. Crutchfield, G. A. Wicks, O. C. Burnside // Weed Science. – 1986. – V. 34. – P. 110–114.

[90] Farahani H. J. Dryland cropping intensifi-cation: a fundamental solution to efficient use of precipitation / H. J. Farahani, G. A. Peterson, D. G. Westfall // Advances in Agronomy. – 1998. – V. 64. – P. 197–223.

[91] Бірюков М. В. Обробіток дерново-середньопідзолистого супіщаного ґрунту в ланці сівозміни українського Полісся / М. В. Бірюков // Вісник сільськогосподарської науки. – 1987. – № 10. – С. 28–32.

характер розміщення насіння бур'янів в шарах ґрунту і ступінь забур'яненості посівів різних культур [92], [93], [94], [95].

Існує думка, що довготривале застосування в сівозміні одного заходу обробітку ґрунту супроводжується зростанням кількості насіння бур'янів. І. П. Котоврасов [96] стверджує, що при інтенсивному обробітку популяції бур'янів зміщуються в бік однорічних видів сегетальної рослинності.

При обробітку ґрунту дисками насіння бур'янів і рослинні рештки перемішуються з ґрунтом у верхньому шарі. Оранка забезпечує обертання ґрунту. Тому насіння і вегетуюча маса бур'янів потрапляє в більш глибші шари. Однак, як глибокою, так і мілкою оранкою на поверхню виноситься насіння бур'янів з більш глибоких шарів ґрунту, які через певний час дають масові сходи [97].

Інші дослідники прийшли до висновку, що оранка сприяє зменшенню щільності всього орного шару ґрунту, в результаті чого підвищується загальна шпаруватість [98], [99], [100], [101], [102].

---

[92] Дука В. І. Ефективність способів основного обробітку ґрунту в боротьбі з бур'янами / В. І. Дука, П. А. Грицьків // Вісник сільськогосподарської науки. – 1969. – № 10. – С. 56–60.

[93] Задорожный В. С. Зависимость урожайности и качества зерна от систем основной обработки почвы и мер борьбы с сорняками в севообороте : автореф. дис. на соиск уч. ст. канд. с.-х. наук : спец. 06.01.01 "Общее земледелие" / В. С. Задорожний. – К, 1992. – 20 с.

[94] Кочик Г. М. Основний обробіток ґрунту в зерно-просапній сівозміні Полісся / Г. М. Кочик // Збірник наукових праць ННЦ "Інституту землеробства УААН". – К. : ЕКМО, 2010. – Вип. 1–2. – С. 45–51.

[95] Klooster J. J. The role of tillage in weed control / J. J. Klooster // Proceeding of the conference, gof the International Soil Tillage Research Organization. Istro, Osijc. – 1982. – P. 256–139.

[96] Котоврасов И. П. Влияние разных способов основной обработки почвы и удобрений на засоренность полей зерносвекловичного севооборота / И. П. Котоврасов // Агротехнические и химические меры борьбы с сорняками на Украине. – К. : Урожай, 1968. – С. 36–41.

[97] Томашівський З. М. Меліоративне землеробство / З. М. Томашівський // ЛДСГІ. – Л. : 1996. – 320 с.

[98] Бухтояров Д. Н. Комбинированная система / Д. Н. Бухтояров, О. К. Боронтов, В. Н. Завьялов // Земледелие. – 1990. – № 5. – С. 8–9.

[99] Поплавський В. Комплексна дія різних способів обробітку, доз добрив і гербіцидів на родючість ґрунту та продуктивність зерно-просапної сівозміни в умовах центральної частини Лісостепу України / В. Поплавський // Вісник Львівського державного аграрного університету: Агрономія. – Львів. – 2003. – № 7. – С. 106–111.

[100] Примак І. Д. Особливості механічного обробітку ґрунту в плодозмінній сівозміні центрального Лісостепу / І. Д. Примак, С. П. Вахній // Збірник наукових праць ІЗ УААН. – К. : 1998. – Вип. 1. – С. 100–110.

[101] Цукор В. С. Ефективність основного обробітку ґрунту в зерно-просапній сівозміні / В. С. Цукор, Ф. А. Льоринець // Вісник аграрної науки. – 1997. – № 10. – С. 19–22.

[102] Lipies J. Soil physical properties and grown of spring barley related to the degree of compactness of two soil / J. Lipies, I. Hakanso, S. Tarkiewich // Soil Tillage Res. – 1991. – № 19. – P. 307–317.

М. К. Шикулою [103] зроблено висновок, що поява дружніх сходів бур'янів при безполицевому обробітку є передумовою ефективного зниження забур'янення їх наступним обробітком ґрунту.

За даними О. Г. Тарарико [104], заміна оранки на обробіток без обертання скиби призводить до зростання забур'яненості посівів на 30 %. Про це свідчать дані інших дослідників, тому на сильно забур'янених ґрунтах не рекомендується застосовувати безполицеві обробітки [105], [106], [107], [108], [109].

Безполицевий обробіток в польових сівозмінах не призводить до погіршення агрофізичних показників орного шару ґрунту, сприяє збереженню його структури порівняно з полицевим обробітком. В посушливих умовах він дозволяє знизити втрати вологи, за достатнього зволоження – не має переваг перед полицевим. Безплужний обробіток в період перших років після полицевої оранки забезпечує збільшення чисельності і масу бур'янів [110].

В. П. Гордієнко і Г. С. Гончарук [111], [112] відмічають, що безполицевий обробіток не має переваги в порівняні з оранкою у

[103] Шикула Н. К. Безплужная обработка почвы на Украине / Н. К. Шикула // Земледелие. – 1980. – № 3. – С. 26–28.

[104] Тарарико А. Г. Агроэкологические основы почвозащитного земледелия / А. Г. Тарарико. – К. : Урожай, 1990. – 184 с.

[105] Ворона Л. І. Комплексна дія обробітків і удобрення на забур'яненість посівів у зоні Полісся / Л. І. Ворона, М. Г. Кочик // Збірник наукових праць ІЗ УААН. – К. : 2001. – Вип. 1–2. – С. 61–66.

[106] Коломієць М. В. Вплив систем обробітку на продуктивність культур і родючість ґрунту сівозміни / М. В. Коломієць // Землеробство. – 2000. – № 74. – С. 24–30.

[107] Манько Ю. П. Протибур'янова ефективність систем основного обробітку ґрунту в зерно просапних сівозмінах / Ю. П. Манько, І. І. Маліборський // Вісник аграрної науки. – 1996. – № 7. – С. 5–10.

[108] Шикітка В. Л. Вплив довготривалого застосування гербіцидів при різних системах обробітку ґрунту на забур'яненість та продуктивність культур сівозміни / В. Л. Шикітка, Г. Й. Сенків // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. – 2000. – Вип. 42. – С. 101–107.

[109] Streit B. Impacts of Tillage systems, crop sequence, and weed control on the development of weed populations and the degradation of herbicides: Diss / B. Streit // Swiss Federal institute of technology Zurich. – Zurich, 2001. – 113 p.

[110] Медведєв В. В. Наукові передумови мінімалізації основного обробітку ґрунту і перспективи його впровадження в Україні / В. В. Медведєв, Т. Є Линдіна // Вісник аграрної науки. – 2001. – № 10. – С. 5–8.

[111] Гордиенко В. П. Система обработки почвы под озимую пшеницу по различным предшественникам в условиях южной Лесостепи Украины : автореф. дис. на соиск. уч. ст. канд. с.-х. наук : спец. 06.01.01 "Общее земледелие" / В. П. Гордиенко. – Львов, 1966. – 28 с.

[112] Гончарук Г. С. Разработка способов основной обработки почвы под сахарную свеклу в связи с предшественниками в Левобережной Лесостепи УССР : автореф. дис. на соиск. уч. ст. канд. с.-х. наук : спец. 06.01.01 "Общее земледелие" / Г. С. Гончарук. – К, 1986. – 22 с.

відношенні водно-поживного режиму ґрунту. В перший період вегетації на варіантах, оброблених плоскорізом, рослини краще розвиваються, ніж на оранці, оскільки коренева система розміщується в зоні з більшою кількістю вологи і поживних речовин.

Х. Х. Хабибирахманов і співавтори [113] пропонують проводити безполицевий обробіток під чисті пари і пізні ярі культури, а при вирощуванні ранніх ярих – тільки на вільних від бур'янів полях. Періодичну оранку на фоні безполицевих операцій рекомендують застосовувати на забур'янених полях через 2–4 роки, а на чистих – через 4–8 років.

М. І. Сидоров [114] вважає, що прихильники безполицевого обробітку ґрунту перебільшують значення утворення на поверхні ґрунту мульчі з поживних решток, яка захищає ґрунт від руйнівних ударів дощових крапель, вітрової і водної ерозії, підвищує амортизаційну здатність ґрунту у проходженні сільськогосподарської техніки. Маса стерні, за його результатами дослідів, була на рівні 12–15 ц/га, що при перемішуванні з ґрунтом не може мати таких переваг.

Погоджуючись із фактором істотного впливу різних способів, тривалого застосуванні того чи іншого обробітку на забур'яненість посівів дослідники по-різному оцінюють його дієвість. Більшість науковців переконані, що щорічний мілкий і безполицевий обробіток значно збільшують забур'яненість посівів культур сівозміни, особливо багаторічними бур'янами [115], [116].

Досвід і практика показують, що високий ступінь забур'янення полів багаторічними бур'янами – це, як правило, результат недотримання правильних сівозмін, низької культури землеробства,

[113] Хабибрахманов Х. Х. Дифференцировать основную обработку почв / Х. Х. Хабибрахманов // Земледелие. – 1988. – № 1. – С. 52–54.

[114] Сидоров М. И. И плуг, и плоскорез / М. И. Сидоров // Земледелие. – 1989. – № 6. – С. 21–25.

[115] Танчик С. П. Нове в теорії і практиці обробітку ґрунту / С. П. Танчик // Аграрна наука і освіта. – 2000. – № 1. – С. 82–86.

[116] Marks T. Minimal cultivations bring problems for residual weed-killer / T. Marks // Arable Farm. – 1982. – Cida-Gesger. – Extra. – P. 12–13.

порушення агротехніки і, особливо, не обґрунтованого спрощення системи обробітку ґрунту [117], [118].

Однією із основних причин обмеженого використання поверхневих і безполицевих обробітків є зростання забур'яненості посівів після їхнього проведення, зумовлене концентрацією насіння бур'янів у верхньому шарі ґрунту. Це підтверджують більшість дослідників [119], [120], [121], [122], [123]. Особливо негативно ця особливість проявляється в зоні достатнього зволоження, де значна кількість вологи сприяє масовому проростанню бур'янів [124].

Ряд науковців вважають, що при виборі способу основної підготовки ґрунту необхідно враховувати ступінь його зволоження. За достатнього зволоження ґрунту необхідно орати, з дефіцитом води – застосовувати поверхневий обробіток [125], [126], [127], [128]. Інші вчені

---

[117] Адаптивні системи землеробства : навчальний посібник / З. М. Томашівський, П. Д. Завірюха. – Львів : ЛДАУ, 2002. – 184 с.

[118] Anderson R. L. Cultural strategies reduce weed densities in summer annual crops / R. L. Anderson // Weed Technology. – 1999. – V. 13. –P. 314–319.

[119] Бегей С. В. Способи обробітку ґрунту; його властивість та врожайність окрім сільськогосподарських культур в умовах західного Полісся УРСР / С. В. Бегей, В. Г. Стельмащак // Вісник сільськогосподарської науки. – 1986. – № 9. – С. 19–22.

[120] Вільямс В. Р. Землеробство з основами ґрунтознавства / В. Р. Вільямс. – К. : Держсільгоспвидав., 1953. – 600 с.

[121] Зуза В. С. Забур'яненість посіву та урожайність ярої пшениці залежно від рівня удобреності та способу обробітку ґрунту / В. С. Зуза, В. М. Костромітін, Р. Д. Магомедов // Агрохімія і ґрунтознавство. – 2003. – Вип. 63. – С. 72–75.

[122] Каражбей С. П. Вплив способів обробітку ґрунту на забур'яненість посівів культур ґрунтозахисної сівозміни / С. П. Каражбей, К. І. Шевченко // Збірник наукових праць ІЗ УААН. – К. : 2001. – Вип. 3. – С. 7–10.

[123] Павловська Т. В. Особливості змін ценозу бур'янів в польових сівозмінах правобережного Лісостепу України в зв'язку з тривалим застосуванням різних систем основного обробітку ґрунту і удобрення : автореф. дис. на здобуття наук. ступ. канд. с.-г. наук : спец. 06.01.01 "Загальне землеробство" / Т. В. Павловська. – Чабани, 1999. –17 с.

[124] Ворона Л. І. Мінімалізація основного обробітку ґрунту під озиму пшеницю в зоні Полісся УРСР / Л. І. Ворона, Є. Н. Містечко, О. Ф. Смаглій // Вісник сільськогосподарської науки. – 1983. – № 1. – С. 30–34.

[125] Данько В. І. Ефективність способів і глибини основного обробітку ґрунту під озиму пшеницю після кукурудзи на силос в північному Лісостепу України / В. І. Данько // Землеробство. – Вип. 29. – 1972. – С. 21–25.

[126] Драчук Д. Д. Вплив строків і способів основного обробітку ґрунту на врожай озимої пшениці в умовах Хмельницької області / Д. Д. Драчук // Землеробство. –1982. – Вип. 56. – С. 69–70.

[127] Мартинович М. М. Вплив глибини оранки та врожай і хлібопекарські якості озимої пшениці після гороху / М. М. Мартинович, І. П. Бугайова // Землеробство. – 1972. – Вип. 29. – С 16–22.

[128] Рубан П. А. Динаміка вологи й запаси основних поживних речовин у ґрунті в зв'язку з різними способами обробітку ґрунту під озиму пшеницю після гороху / П. А. Рубан // Землеробство. – 1975. – Вип. 41. – С. 68–73.

віддають перевагу поверхневому обробіткові ґрунту, відмічають особливу його високу ефективність за умов недостатньої вологозабезпеченості посівів [129], [130], [131].

І. С. Руденко і співавтори [132] вказують, що ефективність поверхневого обробітку зростає в посушливі роки, при запізненні із збиранням попередника, а також тоді, коли під пшеницю озиму не вносять достатньої кількості добрив.

На основі багатьох досліджень А. Ф. Одреховский, В. Г. Сирота [133] прийшли до висновку, що за умов достатнього зволоження поверхневого шару ґрунту більше бур'янів сходить із застосуванням плоскорізного обробітку, а за недостатнього зволоження – на оранці.

В останній час вчені прийшли до висновку цілісності системи, яка відрізняється найбільшою протибур'яновою ефективністю. Вона включає в себе полицевий обробіток під просапні і плоскорізний під основні культури, з таким розрахунком, щоб інтервал між проведенням оранки на полі складав 4–5 років [134].

За даними І. С. Руденка [135] на ділянках з поверхневим обробітком у верхньому шарі залишається насіння, сформоване в поточному році. В роки з довготривалим і теплим літньо-осіннім періодом за достатньої кількості вологи в ґрунті заміна оранки поверхневим обробітком призводить до збільшення забур'яненості.

---

[129] Круть В. М. Минимализация обработки почвы под озимую пшеницу в степной зоне Украинской СССР / В. М. Круть // Вестник с.-х. науки. – 1980. – № 4. – С. 62–68.

[130] Особливості обробітку ґрунту під озиму пшеницю після кукурудзи на силос у лівобережному Лісостепу України / О. В. Фісюнов, І. П. Браженко, Г. І. Пастернак, В. М. Дяченко // Землеробство. – 1982. – Вип. 56. – С. 19–24.

[131] Яковлєва А. В. Ефективність оранки і поверхневого обробітку ґрунту під зернові культури в західному Лісостепу УРСР / А. В. Яковлєва // Землеробство. – 1980. – Вип. 52. – С. 62–66.

[132] Руденко И. С. Обработка почвы под озимую пшеницу после кукурузы убираемой на силос / И. С. Руденко, А. М. Елисеева, В. П. Кротинова // В сб. Приемы повышения урожайности сельскохозяйственных культур. – К. : Урожай, 1968. – С. 44–47.

[133] Одреховський А. Ф. Влияние обработок почвы и гербицидов на засоренность посевов / А. Ф. Одриховський, В. Г. Сирота // Земледелие. – 1985. – № 8. – С. 15–18.

[134] Манько Ю. П. Методика прогнозирования всходов сорняков / Ю. П. Манько // Земледелие. – 1985. – № 11. – С. 46–50.

[135] Руденко И. О Засоренность посевов озимой пшеницы в зависимости от приемов обработки почвы / И. О. Руденко, А. В. Рубан, Ю. П. Манько // Биологические основы повышения урожайности с.-х. культур: Науч.тр. – К. : УСХА, 1980. – Вып. 245 – С. 9–12.

Інші автори, навпаки, відмічають перевагу плоскорізного і поверхневого обробітку. Вони стверджують, що за умов зменшення механічного втручання на ґрунт знижується чисельність малорічних дводольних, а збільшується кількість однодольних бур'янів [136].

Багато авторів доказують збільшення забур'яненості посівів і зниження урожайності культур заміною полицевого обробітку поверхневим або плоскорізним [137], [138], [139].

В. С. Задорожний [140], [141] стверджує, що бур'яни проростають по всьому орному шарі, а із-за малого запасу поживних речовин насіння гине, не досягаючи поверхні. При цьому оранка є ефективним методом в боротьбі з бур'яновими видами, які розмножуються, в основному, насінням.

О. Б. Карнаух [142] стверджують, що систематичні мілкі і плоскорізні обробітки ґрунту під сільськогосподарські культури збільшують накопичення насіння бур'янів у верхньому шарі ґрунту звідки вони масово проростають і забур'янюють посіви, чого не спостерігається за глибокої оранки.

Деякі спеціалісти піддають сумніву позитивну роль полицевої оранки в очищенні ґрунту бур'янів, оскільки з обертанням пласта на поверхню виноситься насіння, яке пройшло стан спокою. При безполицевих способах обробітку все насіння бур'янів зосереджене

---

[136] Моргун Ф. Т. Почвозащитное земледелие / Ф. Т. Моргун, Н. К. Шикула, А. Г. Тарарико. – К. : Урожай, 1988. – 254 с.

[137] Белов Г. Д. Безотвальная обработка земель подверженных ветровой эрозии, под озимую рожь в Белорусии / Г. Д. Белов, В. М. Горошко, Я. А. Расолько // Бюллетень ВИУА : [Б, и], – 1988. – Вып. 92. – С. 74–77.

[138] Заикин В. И. Влияние системы основной обработки светло-серой лесной почвы на засоренность и урожайность сельскохозяйственных культур / В. И. Заикин, А. Г. Шаблыков, Н. П. Скворцов– К. : Урожай, 1988. – С. 137–141.

[139] Танчик С. П. Влияние основной обработки почвы на урожайность и засоренность посевов кукурузы / С. П. Танчик // Земледелие. – 1989. – Вып. 64. – С. 41–45.

[140] Задорожный В. С. Влияние систем основной обработки почвы и мер борьбы с сорняками на засоренность и урожайность зерна кукурузы / В. С. Задорожный. – К, 1991. – 10 с.

[141] Задорожный В. С. Зависимость урожайности и качества зерна от систем основной обработки почвы и мер борьбы с сорняками в севообороте : автореф. дис. на соиск уч. ст. канд. с.-х. наук : спец. 06.01.01 "Общее земледелие" / В. С. Задорожний. – К, 1992. – 20 с.

[142] Карнаух О. Б. Засміченість посівів залежно від глибини основного обробітку ґрунту під культуру / О. Б. Карнаух // Захист рослин. – 1999. – № 8. – С. 12–13.

переважно у верхньому шарі ґрунту, і їхні сходи легко знищуються наступними обробітками і гербіцидами [143].

За даними В. Л. Шикітки [144] на сірому лісовому поверхнево-оглеєному ґрунті Західного Лісостепу України при внесенні гербіцидів забур'яненість зменшувалась і була однаковою при різних системах обробітку ґрунту.

Застосування хімічних препаратів дає можливість відмовитись від зайвих обробітків ґрунту. Однак, при їх розробці необхідно враховувати, що мінімалізація може досягти високої ефективності тільки на чистих від бур'янів полях [145].

І все ж, більш одностайна думка вчених про те, що обробіток ґрунту в сівозміні повинен бути різноглибинний і диференційований, в якому чергуються глибокі, середні, мілкі, полицеві і безполицеві обробітки, за цих умов продуктивність культур сівозміни є найвища [146, 147, 148, 149, 150, 151, 152]. Диференційована система обробітку ґрунту здатна в найбільшій мірі використовувати позитивні й зменшувати негативні сторони систематичного полицевого і безполицевого обробітку ґрунту. Вона дає можливість періодично усувати

[143] Ларіонов Д. К. Бур'яни та боротьба з ними / Д. К. Ларіонов, І. О. Макодзеба. – К. : Сільськогосподарська література УРСР, 1963. – 240 с.

[144] Шикітка В. Л. Вплив систем обробітку ґрунту на забур'яненість і продуктивність сівозміни в умовах західного Лісостепу України / В. Л. Шикітка, Г. І. Сеньков // Землеробство. – 1993. – № 68. – С. 68–71.

[145] Попов Ф. А. Обработка почвы под полевые культуры / Ф. А. Попов. – К. : Урожай, 1969. – 264 с.

[146] Грабак Н. Х. Поліпшення обробітку ґрунту в Степу / Н. Х. Грабак // Вісник аграрної науки. – 2003. – № 3. – С. 12–14.

[147] Круть В. М. Наукові основи обробітку ґрунту в степовій зоні України / В. М. Круть // Зб. наук. пр. Миколаїв ДГДС. – К. : БМТ, 1999. – С. 14–18.

[148] Носко Б. С. Урожайність сільськогосподарських культур залежно від способів обробітку ґрунту і застосування добрив у Степу і Лісостепу України / Б. С. Носко, А. Я. Бука // Вісник аграрної науки. – 1981. – № 2. – С. 4–8.

[149] Парфенюк Г. І. Водно-фізичні властивості опідзоленого чорнозему залежно від обробітку ґрунту / Г. І. Парфенюк // Збірник наукових праць ІЗ УААН. – К. : 2002. – Вип. 1. – С. 8–11.

[150] Письменний А. Г. Способи основного обробітку та біологічна активність ґрунту / А. Г. Письменний, С. І. Бердін, В. М. Коритник // Вісник Сумського ДАУ. Сер. Агрономія і біологія – 1999. – Вип. 3. – С. 105–108.

[151] Примак І. Д. Особливості обробітку чорнозему типового в плодозмінній сівозміні Лісостепу України / І. Д. Примак [і ін.] // Землеробство. – 2003. – Вип. 75. – С. 55–61.

[152] Томашівський З. М. Вплив способів обробітку ґрунту і удобрення на формування урожаю конюшини лучної та біологічну активність ґрунту / З. М. Томашівський, О. В. Дудар, О. В Заліско // Вісник Львівського державного аграрного університету: Агрономія. – 2001. – № 5. – С. 53–61.

диференціацію оброблювального шару за родючістю, підвищує біологічну активність і не погіршує гумусного стану. Ряд дослідників переконані, що найменша забур'яненість спостерігається при диференційованій системі обробітку. Вони вважають, що насіння бур'янів швидше втрачає життєздатність, коли воно перебуває в ґрунті, а не на його поверхні. Через 4–5 років експозицію у ґрунті на глибині понад 10 см, куди воно потрапляє після оранки, залишається 4–7 % початкової кількості життєздатного насіння, тоді як на поверхні ґрунту 50 % [153], [154].

М. В. Коломієць, М. І. Драган [155], відзначають, що застосування мілкого або глибокого чизельного обробітку ґрунту під попередник конюшини лучної на два укоси обумовлював зростання збільшенню кількості багаторічних бур'янів (в основному пирію повзучого) у 1,5–2 рази.

В підзоні достатнього зволоження Лісостепу під просапні культури ефективно проводити поліпшений зяблевий обробіток ґрунту із застосуванням чизельних знарядь, плугів з розпушувальними робочими органами типу „Параплау", а у підзоні нестійкого зволоження – плоскорізів глибокорозпушувачів. На схилах $3–7^0$ потрібно застосовувати лише безполицеві знаряддя [156].

В літературі з питань обробітку ґрунту під пшеницю озиму немає єдиної думки про їх вплив на забур'яненість посівів.

За даними Л. А. Озерянського, А. Д. Грицая та В. М. Якименка [157] за умов відсутності багаторічних бур'янів мілкий обробіток на 10–12 см лемішними знаряддями не поступається звичайній оранці

[153] Фантух О. О. Продуктивність культур зерно-бурякової сівозміни в залежності від способів обробітку ґрунту / О. О. Фантух, Г. І. Іванець // Збірник наукових праць ІЗ УААН. – К. : 1998. – Вип. 1. – С. 89–91.

[154] Танчик С. П. Нове в теорії і практиці обробітку ґрунту / С. П. Танчик // Аграрна наука і освіта. – 2000. – № 1. – С. 82–86.

[155] Коломиец Н. В. Глубока обработка – лучше / Н. В. Коломиец, Н. И. Драган // Сахарная свекла. – 1990. – № 5. – С. 9–11.

[156] Тарарико А. Г. Агроэкологические основы почвозащитного земледелия / А. Г. Тарарико. – К. : Урожай, 1990. – 184 с.

[157] Озеранський Л. А. Система обробітку ґрунту в зоні Лісостепу / Л. А. Озеранський, А. Д. Грицай, В. М. Якименко // Обробіток ґрунту в системі інтенсивного землеробства. – К. : Урожай, 1986. – С. 41–67.

навіть після багаторічних трав. У дослідах УНДІЗ на сірому лісовому ґрунті урожай пшениці озимої за такого обробітку в середньому за 1971–1980 рр. був практично таким самий, як по оранці на 20–22 см. У роки, сприятливі для проростання зимуючих бур'янів (1977 р.), перевага була за оранкою.

Дослідженнями М. М. Мартинович та І. П. Бугайова [158] встановлено, що забур'яненість пшениці озимої після оранки на 22 см і після поверхневого обробітку на 5–6 см однакова і значно більша після обробітку на глибину 8–10, 10–12 і 30 см, що пояснюється різним розміщенням в орному шарі ґрунту запасів насіння бур'янів минулих років.

Ряд науковці вважають, що заходи і глибина обробітку ґрунту змінюють певною мірою і умови живлення рослин. Це насамперед, пов'язано з характером розміщення в орному шарі внесених добрив, рослинних решток, а звідси і поживних речовин. Якщо після оранки вміст NO_3, P_2O_5 і K_2O в шарі 0–10, 10–20, 20–30 см приблизно однаковий, то після мілкого безполицевого обробітку поживні речовини більше зосереджуються в поверхневому (0–10 см) шарі ґрунту. Їх вміст тут у всі строки в 1,5–2 рази вищий, ніж в глибших шарах (10–30 см). Отже, систематичне застосування мілкого обробітку без обертання скиби призводить до істотного посилення диференціації орного шару за біологічною активністю і родючістю в цілому [159], [160].

Дослідженнями М. Я. Бомби [161] встановлено, що кількість бур'янів на органо-мінеральному фоні удобрення у варіантах

[158] Мартинович М. М. Вплив глибини оранки та врожай і хлібопекарські якості озимої пшениці після гороху / М. М. Мартинович, І. П. Бугайова // Землеробство. – 1972. – Вип. 29. – С 16–22.

[159] Урожай і якість зерна озимої пшениці залежно від способів обробітку ґрунту, добрив і застосування гербіцидів / А. Д. Грицай, В С Гавриленко, Г. І. Бойко, М. В. Коломієць // Землеробство. – 1982. – Вип. 56. – С. 15–19.

[160] Пшенична С. І. Вплив способів обробітку на деякі елементи родючості ґрунту / С. І. Пшенична // Землеробство. – 1972. – Вип. 29. – С.10–14.

[161] Бомба М. Я. Оптимізація обробітку сірих лісових ґрунтів і урожайність польових культур / М. Я. Бомба // Актуальні проблеми медицини, біології, ветеринарії і сільського господарства. – Львів : Віче, 1996. – С. 160–164.

чизельного і мілкого розпушування ґрунту була відповідно на 6,5 і 8,1 %, а органічному на 6,2 і 7,6 % вищою, ніж на оранці.

Поряд з тим, ряд науковців вказують, що поверхневі і безполицеві обробітки порівняно з оранкою призводить до збільшення потенційної забур'яненості у верхньому шарі ґрунту [162], [163].

С. П. Танчик, В. А. Мокрієнко [164] відмічають, що за переходу від глибокого полицевого обробітку ґрунту до безполицевого, особливо поверхневого, відбувається підвищення потенційної забур'яненості шару ґрунту 0–10 см в 1,8–2,9 рази, при цьому загальна кількість насіння бур'янів в орному шарі зростає в 1,1–1,4 рази. За проведення плоскорізного і поверхневого обробітку ґрунту урожайність зерна знижувалась на 4,3–8,2 ц/га за рахунок погіршення водно-фізичних властивостей ґрунту і підвищення забур'яненості.

Після збирання культур значна кількість насіння бур'янів зосереджується у верхньому (0–5 см) шарі ґрунту. Традиційно оранка вважається найважливішим агротехнічним заходом боротьби з бур'янами, адже за цих умов їхнє насіння переміщується в глибші шари ґрунту. Це має особливе значення тому, що більшість бур'янів, особливо дрібнонасінних, проростає з верхнього 2 см шару. Встановлено, що за плоскорізного розпушування в шарі ґрунту глибше 5 см розміщується 29–37 % від загальної кількості насіння бур'янів, зосередженого в орному шарі. За безполицевого обробітку основна кількість насіння бур'янів, знаходиться в шарі 0–5 см, за оранки – в шарі 15–30 см [165], [166].

---

[162] Ворона Л. І. Комплексна дія обробітків і удобрення на забур'яненість посівів у зоні Полісся / Л. І. Ворона, М. Г. Кочик // Збірник наукових праць ІЗ УААН. – К. : 2001. – Вип. 1–2. – С. 61–66.

[163] Каражбей С. П. Вплив способів обробітку ґрунту на забур'яненість посівів культур ґрунтозахисної сівозміни / С. П. Каражбей, К. І. Шевченко // Збірник наукових праць ІЗ УААН. – К. : 2001. – Вип. 3. – С. 7–10.

[164] Танчик С. П. Вплив різних способів обробітку ґрунту на забур'яненість посівів кукурудзи / С. П. Танчик, В. А. Мокрієнко : матеріали 4-ої наук.-теор. конф. гербологів ["Проблеми бур'янів і шляхи зниження забур'янення орних земель"], (Київ, 3-4 березня 2004 р.) / Українська академія аграрних наук, Українське наукове товариство гербологів. – К. : Колообіг, 2004. – С. 34–38.

[165] Фисюнов А. В. Нужен дифференцированный подход / А. В. Фисунов // Земледелие. – 1982. – № 9. – 24 с.

[166] Фисюнов А. В. Обработка почвы и семена сорняков / А. В. Фисюнов, Н. Ф. Клез // Земледелие. – 1982. – № 5. – С. 19–21.

За даними А. В. Тарасова і Н. Ф. Михайлова [167] щорічно проростає близько 11–15 % насіння з існуючих в ґрунті їх запасів, з яких виживають 10 %.

І. П. Котоврасов [168], В. Л. Шикітка [169] вважають, що полицева оранка дозволяє краще очистити орний шар ґрунту від насіння бур'янів.

С. П. Танчик [170] стверджує, що за 19 років досліджень на Агрономічній дослідній станції Національного аграрного університету в зерно-просапній сівозміні при полицево-плоскорізній і полицево-чизельній системі обробітків потенційна забур'яненість ріллі знизилась на 24–32 %. Тривалі безполицеві обробітки сприяють стійкому зростанню засміченості орного шару.

1.4.3 Забур'яненості посівів сільськогосподарських культур під впливом систем удобрення

Застосування добрив різко змінює екологічні умови вегетації культурних рослин та бур'янів [171].

З елементів мінерального живлення на ступінь проростання бур'янів, в першу чергу впливає азот, в меншій мірі – фосфор та калій. У своїх дослідженнях І. І. Синягін [172] показав, що зростання дози внесення азотних добрив спричиняє підвищення схожості насіння талабану польового (*Thlaspi arvense L.*), редьки дикої (*Raphanus raphanistrum L.*), зірочника середнього (*Stellaria media (L.) Vill.*), триреберника непахучого (*Matricaria perforata Merat.*).

---

[167] Тарасов А. В. Контролировать численность и видовой состав сорняков в агрофитоценозах / А. В. Тарасов, Н. Ф. Михайлова // Земледелие. – 1985. – № 11. – С. 45.

[168] Котоврасов И. П. Урожай клевера красного в занятом пару в зависимости от обработки почвы и норм внесения удобрения / И. П. Котоврасов, А. С. Кузьменко, И. Д. Примак // Землеробство. – 1980. – Вип. 59. – С. 62–65.

[169] Шикітка В. Л. Вплив систем обробітку і рівня удобрення на родючість ґрунту та продуктивність культур сівозміни / В. Л. Шикітка, Г. Й. Сенків, А. О. Дубицька // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. – 1994. – Вип. 39. – С. 13–15.

[170] Танчик С. П. Нове в теорії і практиці обробітку ґрунту / С. П. Танчик // Аграрна наука і освіта. – 2000. – № 1. – С. 82–86.

[171] Синицький С. Л. Стратегія удобрення зернових культур у сучасних умовах / С. Л. Синицький [і ін.] // Збірник наукових праць ННЦ "Інституту землеробства УААН". – К. : ЕКМО, 2009. – Вип. 4. – С. 66–73.

[172] Синягин И. И. Биологические группы сорняков по их отношению к минеральных удобрениям / И. И. Синягин // Агрохимия. – 1966. – № 9. – С. 11–17.

Під час азотного голодування у щириці звичайної (*Amaranthus retroflexus L.*) спостерігаються втрати пігментів листя, недорозвиненість бічних та видовження вертикальних пагонів. Індикатором ґрунтів з підвищеним вмістом азотних сполук може бути бурхливий розвиток пирію повзучого (*Elytrigia repens (L.) Nevski*.), видів лободових (*Chenopodiaceae*). Постійним індикатором ґрунтів, багатих на азот (вміст NO_3 понад 0,01 %), є малорічні нітрофіли: щириця загнута (*Amaranthus retroflexus L.*), кропива дводомна (*Urtica dioica L.*), лютига рожева (*Atriplex rosea L.*).

Одночасно, забезпечення поживними елементами, зокрема азотом сільськогосподарських культур сприяє їх росту і розвитку, утворенню великої листкової поверхні, завдяки чому зростає затінення бур'янів, їх пригнічення.

Бур'яни специфічно реагують на форму добрив. Азот, особливо в нітратній формі підвищує польову схожість насіння вівсюга (*Avena fatua L.*), видів мишіїв (*Setaria Beauv*), лободи білої (*Chenopodium album L.*), редьки дикої (*Raphanus raphanistrum L.*), талабану польового (*Thlaspi arvense L.*), грициків звичайних (*Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.*), пирію повзучого (*Elytrigia repens (L.) Nevski*.), гірчака шорсткого (*Polygonum scabrum Moekch*), осоту рожевого польового (*Circium arvense (L.) Scop.*) сприяє швидкому нагромадженню вегетативної маси рослин. Таку властивість бур'янів можна використовувати для їх контролювання. Вирощування ярих культур осіннє поверхневе внесення азотних добрив провокує появу сходів бур'янів, що призводить до загибелі їх взимку. Ранньовесняне застосування добрив сприяє появі більш ранніх і дружніх сходів вівсюга звичайного (*Avena fatua L.*) та інших бур'янів, які пізніше можна знищити механічними та хімічними способами.

За даними М. Л. Колобової, О. О. Мельничука і співавторів [173] негативний вплив бур'янів на рослини пшениці озимої у період осінньої вегетації проявляється у підвищеному споживанні

[173] Колобова М. Л. Вплив бур'янів на якість зерна та деякі фізіолого-біологічні показники озимої пшениці / М. Л. Колобова, А. С. Мельничук, В. І. Мартиненко // Землеробство. – 1971. – Вип. 26. – С. 37–40.

сегетальними видами азотних сполук, внаслідок чого послаблюється синтез білкових речовин у культури, та зменшення активності ростових процесів.

Оптимальна доза азотних добрив забезпечує формування дрібноклітинної структури тканин рослин, а відповідно більш високої стійкості до всіх несприятливих умов вирощування. Це підтверджують дослідження І. Ф. Батюка [174] та І. Г. Предка, І. С. Шаповала [175].

Застосування високих норм азотних добрив стимулює розвиток нітрофілів: лободи білої (*Chenopodium album L.*), редька дикої (*Raphanus raphanistrum L.*), зірочника середнього (*Stellaria media (L.) Vill.*) та інших. Підвищення рівня азотного живлення сприяє розповсюдженню нітрофілів (нітрофілів) – трирeберника непахучого (*Matricaria perforate Merat.*), дурману звичайного (*Datura stramonium L.*), жовтушника твердого (*Erysimum durum J. et C. Pres.*) [176]. Нітрофіли краще почуваються за цих умов, ніж бур'яни, що слабо реагують на високі норми азоту добрив, і пригнічують значною мірою дикорослу флору [177].

На дуже забур'янених полях добрива не можуть проявляти своєї позитивної дії. Інколи на удобреному полі настільки бурхливо розростаються бур'яни, що вони повністю пригнічують вирощувану культуру [178], [179], [180].

[174] Батюк І. Ф. Ефективність удобрення озимої пшениці залежно від ґрунтово-кліматичних умов / І. Ф. Батюк // Землеробство. – 1980. – Вип. 52. – С. 45–48.

[175] Предко І. Г. Продуктивність озимої пшениці залежно від норм і строків внесення добрив на чорноземі Лісостепу УРСР / І. Г. Предко, І. С. Шаповал // Землеробство. – 1981. – Вип. 53. – С. 40–46.

[176] Веселовський І. В. Атлас – визначник бур'янів / І. В. Веселовський, А. К. Лисенко, Ю. П. Манько. – К. : Урожай, 1988. – 70 с.

[177] Bachtkaler G. Z. Acker – und Pflauzenban / G. Z. Bachtkaler. – 1968. – B.d. 127. 2. – S. 149–170.

[178] Бешанов А. В. Борьба с сорняками в полях Черноземья / А. В. Бешанов, Г. Е. Шилов, О. С. Выдрина. – Л. : Колос, 1983. – 165 с.

[179] Макаров Р. Ф. Влияние удобрений на урожайность и засоренность посевов / Р. Ф. Макаров, В. В. Архипова // Химизация с.-х. – 1983. – № 3. – 165 с.

[180] Будёный Ю. В. Сорт и агротехника гарантируют урожай / Ю. В. Будёный. – Харьков : Прапор, 1985. – 66 с.

В. С. Зуза та співавтори [181] відзначали, що на чорноземах типових такі види бур'янів, як жабрій звичайний (*Galeopsis tetrahit L.*), чистець однорічний (Stachys annua L.), підмаренник чіпкий (*Galium aparine L.*), фіалка польова (*Viola arvensis Murr.*) не реагували на покращення умов мінерального живлення. Багаторічні бур'яни також не збільшували своєї кількості і маси від внесення гною та мінеральних добрив. При збільшенні дози мінеральних добрив під пшеницю яру зростання кількості бур'янів відбувається, як правило, за рахунок плоскухи звичайної (*Echinochloa crus-galli (L.) Beauv.*), мишію сизого (*Setaria glauca (L.) Beauv*), щириці загнутої (*Amaranthus retroflexus L.*), лободи білої (*Chenopodium album L.*).

Я. Є. Ломницкий, А. В. Ройко, М. С. Свідерко, М. І. Блохін та М. В. Михайлевський [182], [183] вважають, що віддача від високих доз добрив не завжди виправдовує фактичні матеріальні витрати. В окремі роки, несприятливі за погодними умовами, ефективність добрив з причин високої забур'яненості посівів пшениці озимої, вилягання рослин, ураження їх хворобами і шкідниками знижується більше, ніж на 50 %. Особливо зменшується віддача від добрив за відсутності захисту рослин.

На забур'янених полях коефіцієнт використання мінеральних добрив зменшується на 30–35 %. Добрива стимулюють наростання вегетативної маси бур'янів. У конкуренції з культурними рослинами за поживні речовини майже завжди виграють останні [184], [185].

Значно підвищує проростання насіння бур'янів застосування гною та пташиного посліду За внесення гною під

[181] Зуза В. С. Забур'яненість посіву та урожайність ярої пшениці залежно від рівня удобреності та способу обробітку ґрунту / В. С. Зуза, В. М. Костромітін, Р. Д. Магомедов // Агрохімія і ґрунтознавство. – 2003. – Вип. 63. – С. 72–75.

[182] Михайлевський М. В. Ефективність розрахункових норм добрив на заплановані параметри врожаю озимої пшениці при різних рівнях захисту рослин / М. В. Михайлевський // Проблеми агропромислового виробництва. – Міжвідомчий науковий збірник. – 1995. – Вип. 5. – С. 25–30.

[183] Норми мінеральних добрив на запланований урожай озимої пшениці / Я. Є. Ломницький, А. В. Ройко, М. С. Свідерко, М. І. Блохін // Передгірне і гірське землеробство. – 1982. – Вип. 27. – С. 13–18.

[184] Іващенко О. О. Бур'яни в агрофітоценозах / О. О. Іващенко. – К. : Світ, 2001. – 234 с.

[185] Scherdtle F. Weed control in winter wheat / F. Scherdtle // New frontiers in winter wheat production. University of Saskatchewan, Saskatoon. – 1983. – P. 283–301.

сільськогосподарські культури збільшується їх видова різноманітність особливо зростає чисельність лободи білої (*Chenopodium album L.*), щириці білої (*Amaranthus albus L.*) і мишіїв (*Setaria Beauv*). Однією з основних причин цього є потенційна забур'яненість самої органіки. Звичайно насіння лободи (*Chenopodium*) становить 70–96 % загальної кількості насіння бур'янів гною, а після потрапляння в ґрунт воно зберігає здатність проростати протягом десяти років [186].

Системи удобрення мають суттєвий вплив і на нагромадження насіння бур'янів в ґрунті. Так, за даними Л. І. Ворони і співавторів [187] в умовах досліду на варіантах загальноприйнятої системи (гною, 7,8 т/га + $N_{57}P_{63}K_{70}$ на 1 га сівозмінної площі) цей показник в шарі ґрунту 0–5 см був на 3–12 % меншим, ніж на фоні без добрив. Пояснюється це тим, що під покривом добре розвиненої маси культурних рослин суцільного способу сівби бур'яни утворюють значно менше генеративних органів порівняно з фоном без добрив. На фоні альтернативної системи удобрення (3,9 т/га гною + $N_{28}P_{32}K_{35}$ на 1 га сівозмінної площі + 5 т/га соломи +10 т/га післяжнивного люпину на сидерат під просапні культури кількість насіння бур'янів в ґрунті була на 7–18 % більшою, ніж на неудобреному фоні.

При загальноприйнятій і альтернативній системах удобрення за вегетаційний період в посівах культур сівозміни бур'яни формували масу відповідно в 1,5–1,7 і 1,3–1,5 рази більшу, ніж на фоні без добрив. Проте за оптимального рівня живлення темпи росту культурних рослин вищі, ніж на фоні без добрив, внаслідок чого створюються несприятливі умови для росту бур'янів. На фоні загальноприйнятої та альтернативної систем удобрення загальний рівень забур'яненості посівів культур сівозміни був у 1,2–1,3 рази нижчим, ніж на фоні без добрив.

[186] Веселовський І. В. Атлас – визначник бур'янів / І. В. Веселовський, А. К. Лисенко, Ю. П. Манько. – К. : Урожай, 1988. – 70 с.

[187] Продуктивність озимої пшениці залежно від попередників, систем обробітку ґрунту і удобрення у Поліссі України / Л. І. Ворона, В. В. Гулковський, Г. М. Кочик, О. І. Мисловська // Збірник наукових праць ННЦ "Інституту землеробства УААН". – К. : ЕКМО. – Спецвипуск, 2004. – С. 66–70.

Серед факторів, що впливають на формування агроценозу і визначають рівень шкідливого впливу на культурні рослини важливим є рівень використання бур'янами основних елементів живлення. Дослідженнями С. І. Матушкіна [188], Г. І. Баздирєва [189], встановлено, що вміст основних елементів мінерального живлення в сухій речовині бур'янів часто буває значно більшою, ніж у культурних рослин. Результати досліджень О. О. Іващенка [190] свідчать, що вміст елементів живлення у сухій речовині одного і того ж виду бур'яну протягом вегетації змінюється. Величини спожитих комплексом бур'янів елементів живлення достатньо для формування урожаю: за азотом – 2,6 т/га, за фосфором – 2,8 т/га, за калієм – 3,1 т/га зерна пшениці озимої. З основних елементів живлення комплекс бур'янів найбільше використовує: калію – 103,42 кг/га, азоту – 90,12 кг/га, фосфору – 38,51 кг/га при величині надземної маси 2976 г/м² (молочно-воскова стиглість пшениці озимої). Найбільшу кількість основних елементів живлення бур'яни виносять в репродуктивний період. Особливо активно використовують елементи мінерального живлення сухоребрик Льозеліїв (*Sisymbrium loeselii L.*) – 23,1, 12,4 та 29,0 кг/га за азотом, фосфором, калієм відповідно при надземній масі 891,4 г/м², кучерявець Софії (*Descurainia Sophia (L.) Wibb et Berth.*) – 25,4, 10,0 та 23,8 кг/га при надземній масі 768,3 г/м², осот рожевий польовий (*Circium arvense (L.) Scop.*) 9,3, 3,9 та 9,7 кг/га при надземній масі 326,7 г/м², осот жовтий городній (*Circium oleraceum (L.) Scop.*) – 6,0, 2,6 та 7,4 кг/га при надземній масі 231,5 г/м², лобода біла (*Chenopodium album L.*) – 4,6, 1,5 та 6,5 кг/га при надземній масі 122,7 г/м² [191].

[188] Матушкин С. И. Роль агротехнических приемов в борьбе с сосняками / С. И. Матушкин, Л. С. Новикова // Земледелие. – 1985. – № 7. – С. 44–45.

[189] Баздырев Г. И. Сорняки – враги урожая / Г. И. Баздырев // Земледелие. – 1985. – № 2. – С. 7–9.

[190] Іващенко О. О. Наукове обґрунтування контролювання агрофітоценозу бур'янового поля (монографія) / О. О. Іващенко. – Київ, 1994. – 442 с.

[191] Горбач Н. В. Забур'яненість озимої пшениці / Н. В. Горбач // Захист рослин. – 1999. – № 6. – С. 7–8.

В результаті досліджень М. С. Шевченка [192] з різних темпів виносу поживних речовин визначено неоднозначність їх впливу на культурні рослини в межах таких біогруп бур'янів як малорічні та багаторічні. Злакові бур'яни (мишій сизий (*Setaria glauca (L.) Beauv*), плоскуха звичайна (*Echinochloa crus-galli (L.) Beauv.*)) слабкіше пригнічували кукурудзу порівняно з двосім'ядольними. В агроценозі "кукурудза – злакові бур'яни" культура виявилася більш конкурентоздатною і винос азоту нею перевищував винос бур'янами на 18,7 кг/га, фосфору на 8,4 кг/га та калію на 25,3 кг/га.

Фітоценоз двосім'ядольних бур'янів в посівах кукурудзи за обсягами виносу основних елементів живлення перевищував кількість засвоєного культурою азоту, фосфору і калію на 97,8 кг/га або 53,6 %.

В агроценотичному конкурентному середовищі між кукурудзою і окремими видами бур'янів особливою агресивністю, щодо засвоєння форм мінерального живлення, виділялись такі види як лобода біла (*Chenopodium album L.*) – 438 кг/га по сумі NPK, чорнощир нетреболистий (*Cyclachaena xanthiifolia (Nutt.) Fresen.*) – 315 кг/га, щириця біла (*Amaranthus albus L.*) – 304 кг/га та щириця загнутої (*Amaranthus retroflexus L.*) – 280 кг/га.

Виявлено своєрідне синергетичне явище, яке полягає в тому, що сумарний винос NPK кукурудзою і окремими двосім'ядольними бур'янами перевищував обсяги використання культурою в чистому стані, в той час як засмічення посівів багаторічними видами (осот жовтий польовий (*Sonchus arvensis L.*), осот рожевий польовий (*Circium arvense (L.) Scop.*)) приводило до формування менш масивного агроценозу, ніж кукурудза вирощена з виключенням фактору засміченості [193], [194].

---

[192] Шевченко М. С. Природоохоронна модернізація базових елементів землеробства як фактор оптимізації агроценозів / М. С. Шевченко // Бюл. Ін-т зернового господарства. – Дніпропетровськ. – 2005. – № 26–27. – С. 7–11.

[193] Шевченко М. С. Закони та пріоритети сучасного землеробства / М. С. Шевченко // Бюл. Ін-т зернового госп-ва. – Дніпропетровськ. – 2003. – № 20. – С. 7–9.

[194] Шевченко М. С. Наукове обґрунтування способів регулювання шкодочинності бур'янів в агроценозах зернових і олійних культур степової зони України : автореф. дис. на здобуття наук. ступ. д-ра. с.-г. наук : спец. 06.01.01 "Загальне землеробство" / М. С. Шевченко. – Дніпропетровськ, 2007. – 33 с.

За даними Л. П. Кобзистої [195] існує наявність від слабкої до середньої оберненої кореляційної залежності між рівнями удобрення і кількістю сходів бур'янів. Це явище відіграє позитивну роль в підвищенні конкурентної здатності проти бур'янів культурних рослин в моделях промислового і екологічного землеробства і в дещо меншій мірі за системи біологічного землеробства.

Кожний рослинний організм може існувати тільки в певних інтервалах величини pH. Більшість культурних рослин найкраще розвивається за нейтральної реакції середовища. За даними О. В. Марущак [196] насіння бур'янів родини лободових (*Chenopodium*) здатне чутливо реагувати на умови проростання. Оптимальним показником pH середовища для проростання насіння лободи білої (*Chenopodium album L.*) є інтервал від 6,5 до 7,5. Зниження показників pH до 5,5 і більше пригнічує ці процеси. Одночасно, в цих же дослідах збільшення вмісту сполук азоту у водному розчині від 0,2 до 0,3 % підвищувало здатність насіння лободи білої (*Chenopodium album L.*) до проростання від 2,8 до 4,3 %. Наступне зростання концентрації сполук азоту пригнічувало процеси проростання. За вегетаційний період у посівах буряків цукрових ці види бур'янів поглинали з ґрунту сполук азоту до 94,5, фосфору – 32,5, калію – 117,3 кг/га.

Узагальнюючи ряд опублікованих матеріалів (В. Ф Зубенко і співавтори [197], Л. А. Барштейн та співавтори [198] С. І. Матушкин [199],

[195] Кобзиста Л. П. Вплив забур'яненості на продуктивність ланки зерно-просапної сівозміни / Л. П. Кобзиста: матеріали наук.-практ. конф. молодих вчених і спеціалістів [«Інноваційний розвиток систем землеробства та агротехнологій в Україні»], (Чабани, 10-12 грудня 2007 р.) / Українська академія аграрних наук, ННЦ «Інститут землеробства УААН». – К. : ЕКСМО.– 2007. – С. 14–15.

[196] Марущак О. В. Особливості забур'янення посівів сільськогосподарських культур в умовах Лісостепу / О. В. Марущак : матеріали 3-ої наук.-теор. конф. гербологів [„Забур'яненість посівів та засоби і методи її зниження"], (Київ, 5-6 березня 2002 р.) / Українська академія аграрних наук, Українське наукове товариство гербологів. – К. : Світ, 2002. – С. 75–81.

[197] Зубенко В. Ф. Попередники, удобрення та обробіток ґрунту під озимою пшеницею / В. Ф. Зубенко, В. М. Якименко, Л. А. Барштейн // Вісник сільськогосподарської науки. – 1987. – № 2. – С. 32–38.

[198] Барштейн Л. А. Глибока оранка під буряки, чи завжди доцільно? / Л. А. Барштейн, В. М. Якименко, А. Ф. Одріховський // Цукрові буряки. – 1998. – № 6. – С. 9–10.

[199] Матушкин С. И. Роль агротехнических приемов в борьбе с сосняками / С. И. Матушкин, Л. С. Новикова // Земледелие. – 1985. – № 7. – С. 44–45.

можна відзначити, що в посівах ячменю ярого та пшениці озимої з внесенням добрив кількість бур'янів зменшується в 1,5–2 рази, а в посівах цукрових буряків, навпаки, – збільшується. Частка ранніх ярих при цьому зростає і ця біологічна група стає переважаючою. Так, в посівах цукрових буряків дводольні бур'яни становили 80 %. З внесенням добрив частка ранніх ярих зростала до 30 % і бур'яни цієї групи ставали домінуючими. На посівах ячменю на варіанті без добрив пізні ярі становили 50 %, ранні ярі – 20 %, і на інші біологічні групи (ефемери, зимуючі, озимі, дворічні та коренемичкуваті, коренепаросткові,) припадало приблизно по 5 %. З внесенням добрив загальна кількість бур'янів в посівах ячменю зменшилася, але при цьому частка ярих збільшилася до 90 %, коренемичкуваті (подорожник великий (*Plantago major L.*)) та зимуючі (чистець однорічний (*Stachys annua L.*)) становили 10 % від загальної кількості бур'янів. На посівах пшениці озимої під впливом добрив загальна кількість бур'янів зменшилася. Істотних змін при цьому у видовому складі не відмічається.

Однак, вміст насіння бур'янів в орному шарі ґрунту на варіантах з добривами порівняно з контролем (без добрив) значно більший і різниця становить від 8,3 до 13 тис. шт./м^2.

За даними В. М. Світлового [200], [201] за умов тривалого вирощування польових культур на чорноземі опідзоленому кількість насіння бур'янів у шарі ґрунту 0–10 см формується на рівні 15,2 тис. шт./м^2. Тривале застосування добрив обумовлює збільшення їх кількості.

Істотне значення мають також терміни та способи внесення добрив, насамперед – азотних. Чим менший проміжок часу між внесенням добрив і сівбою просапних культур, тим більше зростає

[200] Світовий В. М. Вплив тривалого удобрення на агрохімічні властивості, біологічну активність чорнозему опідзоленого та продуктивність культур польової сівозміни: автореф. дис. на здобуття наук. ступ. канд. с.-г. наук : 06.01.04 "Агрохімія " / В. М. Світовий. – Харків, 2002. – 23 с.

[201] Світовий В. М. Баланс поживних речовин та ефективність застосування добрив за різних систем удобрення в зерно-буряковій сівозміні / В. М. Світовий // Аграрний вісник Причорномор'я. Збірник наукових праць. Одеса : ОДСГІ. – 2001. – Вип. 12. – С. 141–146.

забур'яненння полів. Різко, зокрема, збільшується кількість рослин талабану польового (*Thlaspi arvense L.*) [202].

Таким чином, системи удобрення мають надзвичайно важливий вплив не тільки на урожайність сільськогосподарських культур, але й на гербологічний стан посівів в цілому, формування механізмів взаємовідносин між культурними рослинами і бур'янами, рівні прояву шкідливості сегетальних видів.

[202] Іващенко О. О. Наукове обґрунтування контролювання агрофітоценозу бур'янового поля (монографія) / О. О. Іващенко. – Київ, 1994. – 442 с.

2 ВПЛИВ АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ НА ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВІВ ЗЕРНОВИХ КОЛОСОВИХ КУЛЬТУР У СІВОЗМІНАХ

2.1 Вплив сівозмінного фактора на потенційну забур'яненість ріллі

Чергування культур у сівозміні впливає на динаміку проростання і розвитку різних видів бур'янів, що зумовлює зниження запасів їх насіння в ґрунті. Кількість життєздатного насіння бур'янів в орному шарі зменшується з часом. На третій рік перебування в ґрунті життєздатного насіння з однорічних бур'янів залишається менше 5 %. За два роки, коли поле зайняте озимими та ранніми ярими культурами в ґрунт не надходить насіння пізніх ярих бур'янів, оскільки в бур'яновому угрупованні холодостійких культур вони майже відсутні. За цей період насіння тих видів, що є в ґрунті, в основному, втрачає життєздатність. У результаті фактичний рівень забур'яненості ними наступних пізніх ярих культур, різко знижується [203].

Ґрунтовий потенціал бур'янів пов'язаний з наявністю запасів насіння і вегетативних органів розмноження. В умовах сільськогосподарського виробництва він практично необмежений: досягає мільярдів і десятків мільярдів штук на гектар [204]. За даними О. О. Іващенка [205], [206] у зоні достатнього зволоження в орному шарі ґрунту знаходиться його величина становить до 1,71 млрд. шт./га. За таких запасів кількість сходів бур'янів завжди перевищуватиме поріг шкодочинності в посівах всіх культур. С. С. Рубін і співавтори [207]

[203] Anderson R. L. An ecological approach to strengthen weed management in the semiarid Great Plains / R. L. Anderson // Advances in Agronomy. – 2003. – № 80. – P. 33–62.

[204] Івончик П. Н. Забур'яненість льону / П. Н. Івончик, Л. М. Березівський // Захист рослин. – 1998. – № 10. – С. 19–20.

[205] Іващенко О. О. Бур'яни в агрофітоценозах / О. О. Іващенко. – К. : Світ, 2001. – 234 с.

[206] Іващенко О. О. Сучасні проблеми гербології / О. О. Іващенко // Вісник аграрної науки. – 2004. – № 3. – С. 27–29.

[207] Рубін С. С. Землеробство / С. С. Рубін, А. Г. Михаловський, В. П. Ступаков // навч. посіб. – К. : Вища школа, 1980. – 464 с.

зазначають, що на 1 га орному шарі міститься в середньому 700–800 млн. насінин бур'янів.

Крім того, в ньому міститься кілометри кореневищ і кореневих відрізків багаторічних бур'янів з мільйонами, здатних до проростання, бруньок. Добре відомі і такі джерела збільшення запасів насіння бур'янів в ґрунті недостатньо очищене насіння, з яким розповсюджується злісні бур'яни – вівсюг звичайний (*Avena fatua L.*), гірчак березковидний (*Polygonum convolvulus L.*), пирій повзучий (*Elytrigia repens (L.) Nevski*.) і багато інших, а також внесення в ґрунт непідготовленого гною і особливо курячого посліду, застосування мінеральних добрив у високих дозах, які стимулюють проростання насіння бур'янів і підвищують їх насіннєву продуктивність.

Потенційна забур'яненість орних земель в Україні насінням бур'янів і вегетативними частинами, нині надзвичайно висока. У загальних запасах насіння в ґрунті частка злаків в середньому становить від 6,4 до 11,2 %, або відповідно 9408–12768 шт./м^2 [208].

Істотним джерелом надходження насіння бур'янів і вегетативних зачатків в ґрунті є його осипання з рослин, внесення неякісних органічних добив, використання для сівби некондиційного насіння, порушення технології обробітку ґрунту, метеорологічних умов тощо.

Наші спостереження показали, що на запаси насіння бур'янів в орному шарі ґрунту значно впливає чергування культур у сівозмінах та ступінь їх насичення одновидовими рослинами. В наших дослідженнях найвищий насіннєвий фонд сегетальних видів у посівах пшениці озимої сформувався після пшениці озимої і становив понад 47 і 92 тис. шт./м^2, після гречки і конюшини в 1,4 і 1,7 рази менше. Збільшення доз мінеральних добрив у посівах пшениці озимої в плодозмінній і зерно-просапній сівозміні спричинило зростання забур'яненості ґрунту на 83–96 % щодо контролю.

[208] Іващенко О. О. Небезпечні компоненти посівів / О. О Іващенко В. Д. Кунак // Захист рослин. – 2001. – № 3. – С.16–18.

Таблиця 2.1

Потенційна забур'яненість шару ґрунту 0–10 см та її реалізація у посівах зернових колосових культур

Сівозміна	Варіант удобрення	Кількість насіння бур'янів у ґрунті, шт./м^2	Кількість бур'янів проросліх у:		Відсоток реалізації у кюветах від наявності в:	
			польових кюветах, шт./м^2	посівах, шт./м^2	ґрунті	посівах
Пшениця озима						
Плодозмінна 50 %	Без добрив (контроль)	28600	350	99	1,2	28,3
	$N_{90}P_{90}K_{90}$ + післядія гною, 40 т	52433	413	112	0,8	27,1
Зерно-просапна 75%	Без добрив (контроль)	34233	459	108	1,3	23,5
	$N_{90}P_{90}K_{90}$ + післядія гною, 40 т	67167	544	124	0,8	22,8
Зернова 100%	Без добрив (контроль)	47233	666	163	1,4	24,5
	Гній, 40 т + $N_{90}P_{90}K_{90}$	91867	809	208	0,9	25,7
$НІР_{05}$, шт./м^2 для: попередників		8933,4	33,1	8,2		
удобрення		12633,7	46,8	6,7		
взаємодії попередників + удобрення		15473,1	57,3	11,6		
Ячмінь ярий						
Зерно-просапна 75%	Без добрив (контроль)	66987	1884	245	2,8	13,0
	$N_{90}P_{90}K_{90}$ + післядія гною, 40 т	74667	2353	255	3,2	10,8
	Післядія гною, 40 т	71253	1938	235	2,7	12,1
Зернова 100%	Без добрив (контроль)	48213	2014	283	4,2	14,1
	$N_{90}P_{90}K_{90}$ + післядія гною, 40 т	57600	2611	297	4,5	11,4
	Післядія гною, 40 т	53760	2291	275	4,3	12,0
$НІР_{05}$, шт./м^2 для: попередників		6314,1	58,2	13,2		
удобрення		10936,3	100,7	16,2		
взаємодії попередників + удобрення		8929,5	82,2	22,9		

Підвищення доз мінеральних добрив у посівах пшениці озимої в плодозмінній і зерно-просапній сівозміні спричинило зростання забур'яненості ґрунту на 83–96 % щодо контролю. У посівах ячменю ярого після картоплі цей показник (за 75-відсоткового насичення зерновими культурами (н. з. к.)) був на 33 % вищим, ніж після стерньового попередника (100-відсоткове н. з. к.) (див табл. 2.1).

Запровадження органо-мінеральної системи удобрення у зерновій сівозміні призводило до підвищення забур'яненості ґрунту у 2 рази відповідно до варіанту без добрив (контроль) (табл. 2.1).

Потенційна забур'яненість ріллі є основним джерелом формування бур'янової рослинності в польових агрофітоценозах. Для розробок прогнозів забур'яненості полів крім видового складу, ступеня розповсюдження вегетуючих бур'янів і наявності насіння в органічних добривах, важливе значення мають дані про запаси життєздатного насіння бур'янів у 0–10 см шарі ґрунту, з якого формується актуальна забур'яненість посівів.

Визначаючи лабораторним способом потенційну забур'яненість полів, зразки ґрунту висівали в чашки Петрі й пророщували за певної температури протягом 3 місяців, підраховуючи сходи через кожні 1,5–2 тижні. За цих умов загальна кількість насіння залишається невідомою.

Проведені дослідження свідчать, що у зерновій сівозміні проростання бур'янів в чашках Петрі, чисельність пророслого насіння є вищим, ніж у плодозмінній та зерно-просапній сівозміні. Застосування мінеральних та органо-мінеральних систем удобрення відповідно збільшується і їх кількість щодо варіанту без добрив (контроль).

В результаті застосування цього методу оцінювались не лише кількісні показники потенційної забур'яненості ґрунту, а її динамічні характеристики. Найбільша кількість насіння бур'янів із зразків ґрунту, відібраних у посівах зернових культур, проросло на початкових етапах обліку. До кінця вегетації темп їх проростання знижувалась. Виявлено, що від 20 до 60 днів обліку проросла велика

кількість насіння бур'янів, і досягало мінімуму за 80–120 днів. Після розпушування і поливу проросла незначна кількість насіння бур'янів (рис. 2.1).

Підвищенні активності ґрунтового банку насіння бур'янів забезпечує в посівах ячменю ярого варіанти з внесенням мінеральних і органічних добрив після різних попередників, порівняно з контролем.

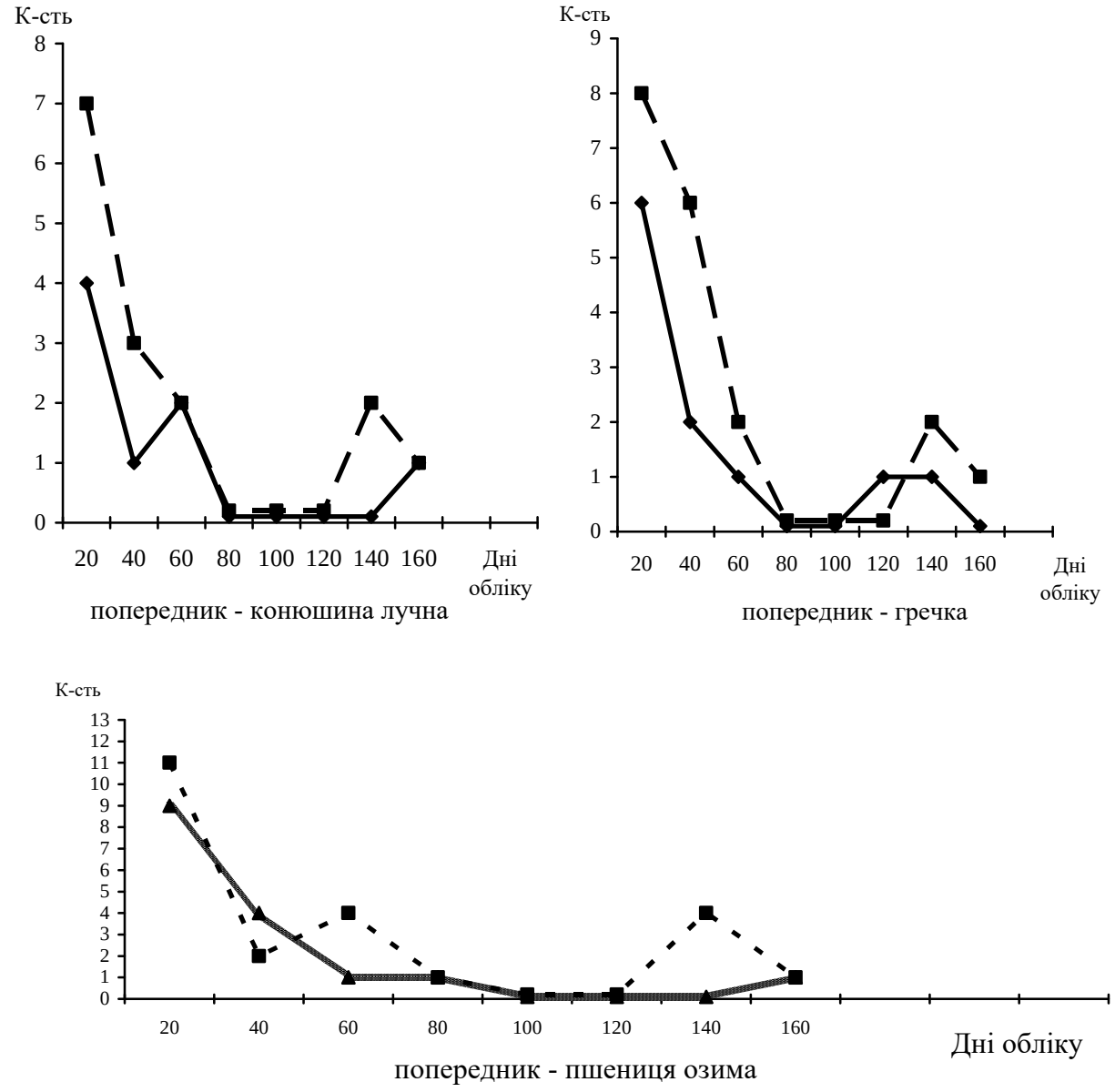
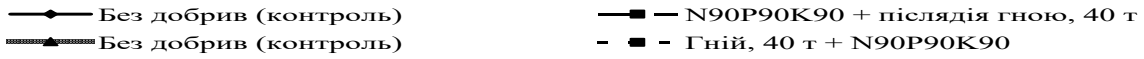


Рис. 2.1. Динаміка проростання насіння бур'янів у зразках ґрунту з полів пшениці озимої після попередників, шт.



Дані динаміки забур'яненості посівів ячменю ярого залежно від сівозмінного фактору свідчать, що більш напружені умови конкуренції між культурними рослинами та бур'янами створюються на початкових етапах спостереження, оскільки в цей період найвищий показник проростання насіння (рис. 2.2).

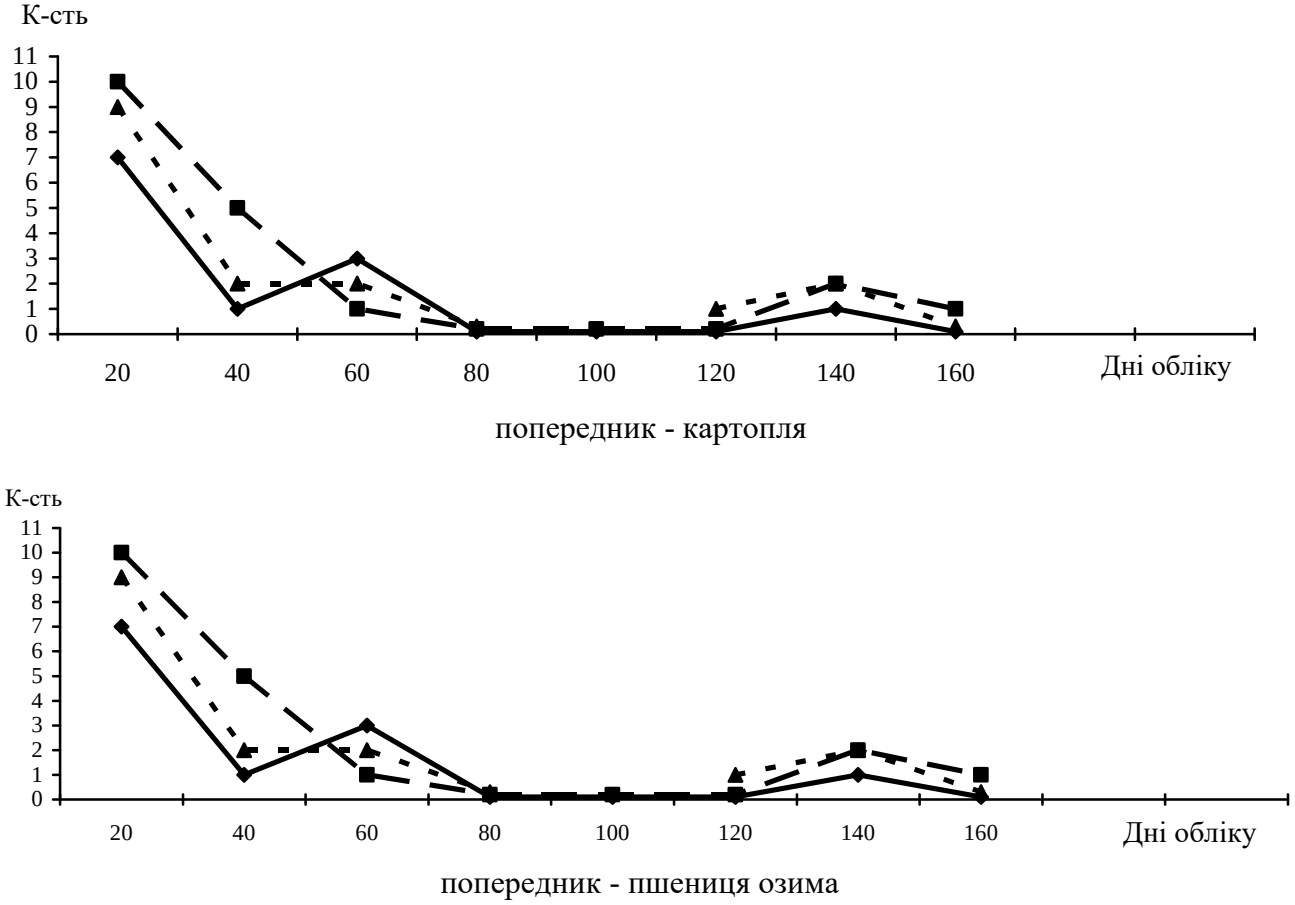
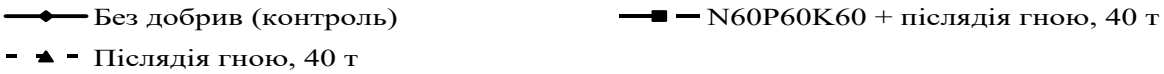


Рис. 2.2. Динаміка проростання насіння бур'янів у зразках ґрунту з полів ячменю ярого після попередників, шт.



Така закономірність може обумовлюватись рядом чинників, зокрема різною насіннєвою продуктивністю сегетальних видів у посівах окремих культур. Цілком вірогідно, що певну роль відіграє

різна біологічна активність ґрунту, яка тісно пов'язана з руйнуванням оболонки насінням і втратою їх схожості.

Спостереження за проростанням бур'янів з поля пшениці озимої показало, що їх кількість була максимальною після стерньового попередника. Дещо менший її рівень відмічено у полі після гречки і найменший – після конюшини лучної. Така закономірність обумовлена природною здатністю ґрунту до самоочищення від спроможного до проростання насіння бур'янів у чашках Петрі не може проявлятися конкурентоздатність культури.

Менша конкуренція ячменю ярого призводить до збільшення кількості пророслого насіння в ґрунті. У сівозміні з 75-відсотковим насиченням зерновими (попередник картопля) рівень забур'яненості був істотно меншим від зернової відповідно протягом років досліджень. Внесення мінеральних добрив $N_{90}P_{90}K_{90}$ дає поштовх до активізації процесів життєдіяльності бур'янової рослинності, зокрема проростання насіння у сівозмінах (табл. 2.2).

У польових умовах ми формували польові кювети безпосередньо на площах, приєднаних до стаціонарного досліду ґрунт, в якому містилось насіння знаходився в аналогічних екологічних умовах за кількістю тепла, вологи, освітлення з ділянками польового досліду, за методом польових кювет [209], [210].

Спостереження за динамікою проростання бур'янів, свідчить про те, що за перших тридцять днів після формування польових кювет з ґрунту, ділянок пшениці озимої після попередника конюшини лучної і гречки на 30 %, а після пшениці озимої на 35 % зреалізувалося насіння бур'янів від загальної кількості насінин, які проросли за вегетаційний період. Внесення мінеральних і органо-мінеральних добрив призводить до зростання кількості сходів бур'янів на 22 % порівняно до контролю (рис. 2.3).

[209] Малієнко А. М. Методичні рекомендації і програма досліджень з обробітку ґрунту / А. М. Малієнко [та ін.]. – Чабани, – 2008. – 87 с.

[210] Малієнко А. М. Удосконалення методичних підходів оцінки забур'яненості ґрунту / А. М. Малієнко, Ю. М. Скурятін, В. В. Кондратюк // Вісник аграрної науки. − 2003. − № 5. − С. 9−11.

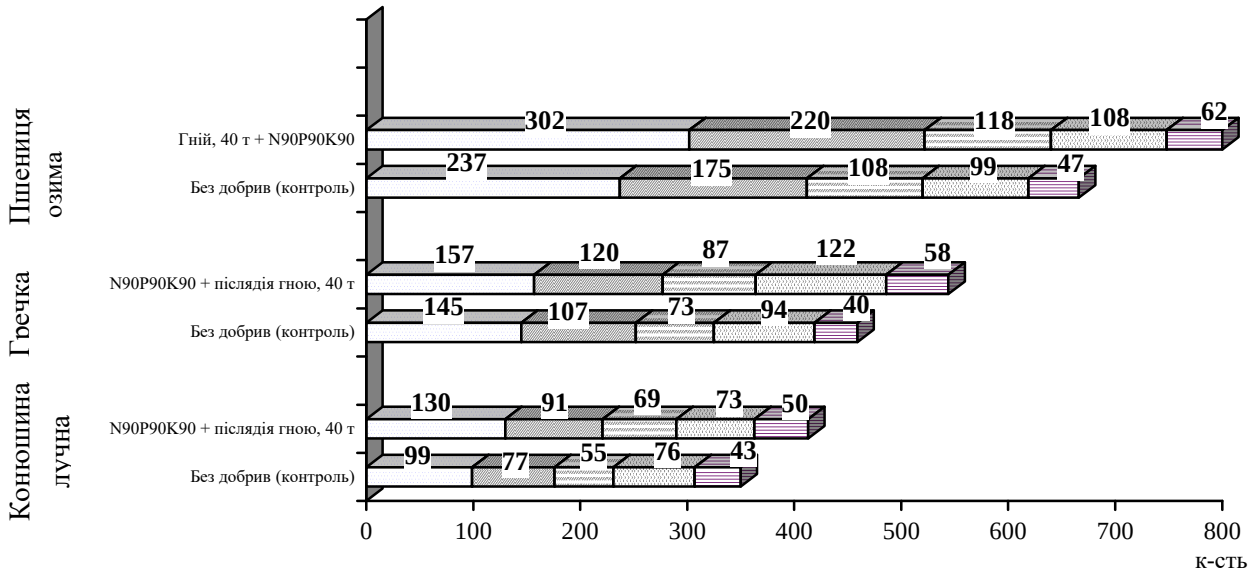


Рис. 2.3. Динаміка проростання насіння бур’янів в польових кюветах у посівах пшениці озимої за вегетаційний період, шт./м^2

Потенційну загрозу для культурних рослин становить та частина ґрунтового банку насіння бур’янів, яка здатна прорости протягом вегетаційного періоду. Найповнішою динаміка реалізації ґрунтового потенціалу насіння бур’янів виявляється за тих самих екологічних умов, у яких перебуває насіння культури, його проростки і вегетуючі рослини [211].

Дані наших спостережень за динамікою появи сходів бур’янів у польових кюветах у посівах ячменю ярого свідчать, що після картоплі в перші 30 днів обліку кількість їх становила 42 %, тоді як після пшениці озимої 41 % від загальної кількості (рис. 2.4).

Динаміка появи бур’янів у посівах пшениці озимої і ячменю ярого має чіткі сезонні відмінності: в перші 30 днів провокаційна спроможність щодо стимулювання проростання насіння була вищою, за наступних обліків кількість зменшувалась.

[211] Малієнко А. М. Удосконалення методичних підходів оцінки забур'яненості ґрунту / А. М. Малієнко, Ю. М. Скурятін, В. В. Кондратюк // Вісник аграрної науки. − 2003. − № 5. − С. 9−11.

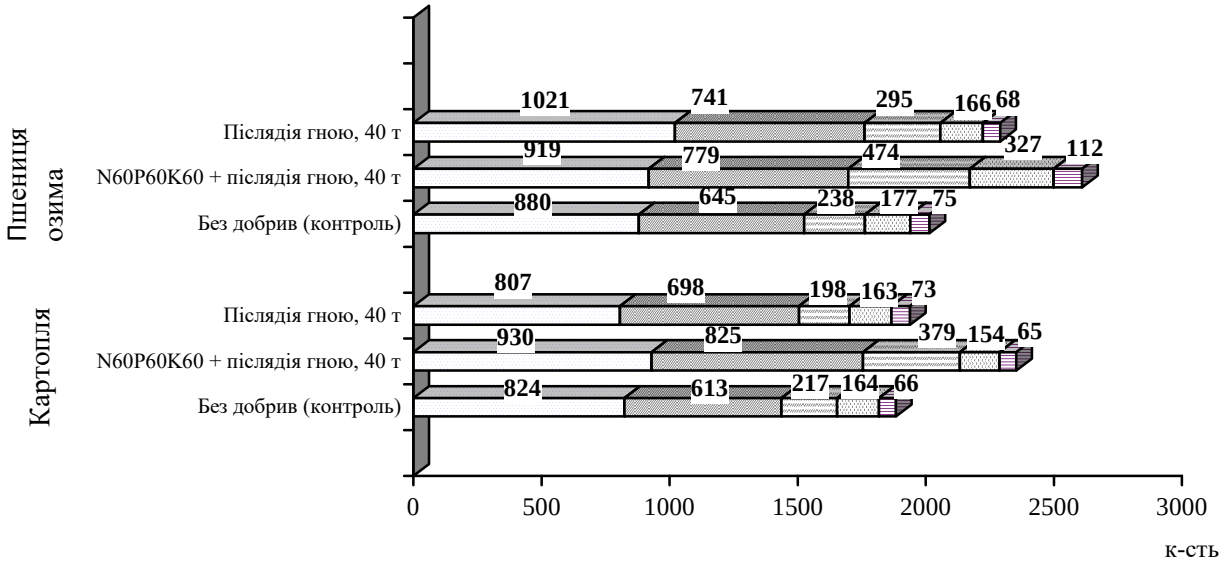


Рис. 2.4. Динаміка проростання насіння бур'янів в польових кюветах у посівах ячменю ярого за вегетаційний період, шт./м^2

Отже, пізнання закономірностей сезонної динаміки появи сходів сегетальної рослинності дає змогу прогнозувати забур'яненість посівів зернових культур.

2.2 Формування забур'яненості та конкурентоздатності посівів колосових щодо бур'янів за різного насичення сівозмін

Однією з головних причин зниження врожайності сільськогосподарських культур є висока забур'яненість посівів, яка останніми роками не зменшується, а в багатьох випадках зростає. Ефективне її контролювання можливе лише за поєднання механічних, хімічних і біологічних заходів. При цьому слід враховувати розповсюдженість бур'янів, і зокрема найбільш злісних, та їх біологічні особливості [212].

[212] Бомба М. Я. Бур'яни в посівах / М. Я. Бомба // Захист рослин. – 2000. – № 9. – С. 2–3.

Система боротьби з ними повинна спрямовуватись на знищення як самої сегетальної рослинності, так і зменшення запасів у ґрунті насіння бур'янів, органів вегетативного розмноження, запобігання появі їх на оброблюваних землях, а також посилення конкурентоздатності культур у агрофітоценозах. Внаслідок різних біологічних особливостей культурних рослин (швидкість росту, висота і форма стебла, розташування і форма листкової поверхні тощо), а також під впливом агротехнічних заходів у посівах культурних рослин створюються різні умови для росту бур'янів. Отже, чергування різних культур змінює їх взаємовідношення з бур'янами і дає можливість забезпечувати найкращий ріст культурних рослин та створювати гірші умови для розвитку бур'янів.

Згідно з законами розвитку агрофітоценозів розширення складу культурних рослин у сівозміні зумовлює збільшення видового різноманіття бур'янів, але знижує їх насіннєву продуктивність. Чергування озимих і ярих однорічних культур ефективно порушує динаміку розвитку бур'янів. Різниця в технології вирощування, часі збирання культур забезпечує можливість для виробників запобігти накопиченню окремих видів сегетальної рослинності, пристосованих до розвитку в посівах цих груп культур та продукування ними насіння. Таке чергування сприяє природному зменшенню запасу насіння бур'янів у ґрунті, що зумовлює зниження чисельності сходів бур'янів у наступній культурі [213].

Забур'яненість кожної культури у сівозміні залежить від складу і співвідношення в ньому груп культур, які по-різному протидіють конкуренції бур'янів. Пояснюється це тим, що окремі види та біологічні їх групи в процесі еволюції пристосувались до певних культур і стали їх супутниками. Чим більше подібності у циклах розвитку культурних рослин і бур'янів, тим частіше вони ростуть разом і пригнічують одне одного. Озимі та зимуючі види забур'янюють переважно посіви озимих культур та багаторічних

[213] Randy L. Управління забур'яненістю / L. Randy, M. Anderson, М. П. Косолап // Карантин і захист рослин. – 2005. – № 10. – С. 19–24.

трав, ранні ярі бур'яни – посіви ранніх ярих, а пізні – пізніх ярих культур. Відомо, що добре розвинуті культурні рослини краще пригнічують бур'яни. Насичення сівозміни різними ярими зерновими колосовими та зернобобовими культурами обумовлює зниження їх забур'яненості перш за все, за рахунок обмеження кількості багаторічних бур'янів, внаслідок неспівпадання циклів розвитку. Високе насичення сівозмін однойменними культурами, пов'язане з неминучим при цьому використанням повторних посівів супроводжується посиленням забур'яненості культур. Запровадження сівозмін з урахуванням біологічних особливостей бур'янів і культурних рослин сприяє зменшенню забур'яненості посівів та підвищенню врожайності всіх культур, що вирощують у сівозмінах [214].

2.2.1 Забур'яненість посівів пшениці озимої. Найкращий попередник для пшениці озимої в Західному Лісостепу України – багаторічні бобові трави. Вони збагачують ґрунт азотом і високоякісною органічною масою. З рослинними рештками залучається 150–200 кг/га азоту. Також поліпшується структура і підвищується біологічна активність ґрунту, зменшується забур'яненість [215].

Наші спостереження показали, що у посівах пшениці озимої в умовах достатнього зволоження Західного Лісостепу України попередники мали особливий вплив на формування забур'яненості. Пшениця озима є культурою весняного кущення і добре розростається з осені. Після сприятливої перезимівлі вона рано навесні починає інтенсивний розвиток і закриває своїм стеблостоєм поверхню ґрунту, створюючи несприятливі умови для росту бур'янів. Однак ці властивості пшениці озимої пригнічувати бур'яни дуже змінюються залежно від умов вирощування. Коли сівбу проводять

[214] Бородань В. О. Вплив польових сівозмін на забур'яненість посівів у Поліссі / В. О. Бородань, Ю. М. Скурятін // Вісник аграрних наук. – 2002. – № 7. – С. 35–38.

[215] Лихочвор В. В. Практичні поради вирощування озимої пшениці за ресурсоощадною технологією в умовах Західної України / В. В. Лихочвор – Львів : Новий світ, 2000. – 57 с.

пізно чи в сухий погано оброблений ґрунт, що не забезпечує своєчасних рівномірних сходів рослин, і вони входять в зиму слаборозвиненими, або коли пшениця озима зріджується при перезимівлі, то в посівах створюються сприятливі умови для росту бур'янів і шкода від них зростає. У фазі кущення суттєве підвищення забур'яненості (179 і 135 шт./м^2) було відзначено у сівозміні з 100-відсотковим насиченням зерновими культурами, де попередником була пшениця озима. У сівозмінах з 50, 75-відсотковим насиченням після гречки і конюшини лучної цей показник був меншим відповідно на 47–45 %. В фазах виходу в трубку і колосіння пшениця озима пригнічує бур'яни. Але під час цвітіння активізуються ріст і розвиток пожнивних і пізніх ярих видів.

Такі попередники озимих, як конюшина, не лише біологічно пригнічують флору бур'янів, але й сприяють одержанню в наступному році нестійких до зовнішніх умов потворних форм їх насіння, що дає послаблені сходи, з якими успішно конкурують посіви культурних рослин [216].

При розгляді взаємовідносин організмів у фітоценозі потрібно враховувати також погодні умови і етапи розвитку рослин [217], [218].

Від погодних умов залежить кількість і інтенсивність сходів бур'янів. Наприклад, в посушливі роки роль малорічних бур'янів в агрофітоценозі сильно знижуються. За даними О. Б. Карнауха [219] якщо погода нетривалий час є дощовою й відносно прохолодною, то найбільш активно проростає: лобода біла (*Chenopodium album L.*), талабан польовий (*Thlaspi arvense L.*) та інші. Якщо цей період весни

[216] Мірошник І. А. Попередники і забур'яненість пшениці / І. А. Мірошник, О. А. Цюк // Захист рослин. – 1999. – № 8. – С. 7–8.

[217] Манько Ю. П. Фітосанітарний стан полів та продуктивність орної землі в ланці сівозміни залежно від системи землеробства Правобережного Лісостепу України / Ю. П. Манько, В. Г. Алексійчук // : матеріали 4-ої наук.-теор. конф. гербологів ["Проблеми бур'янів і шляхи зниження забур'янення орних земель"], (Київ, 3-4 березня 2004 р.) / Українська академія аграрних наук, Українське наукове товариство гербологів. – К. : Колообіг, 2004. – С. 65–73.

[218] Предко І. Г. Продуктивність озимої пшениці залежно від норм і строків внесення добрив на чорноземі Лісостепу УРСР / І. Г. Предко, І. С. Шаповал // Землеробство. – 1981. – Вип. 53. – С. 40–46.

[219] Карнаух О. Б. Засміченість посівів залежно від глибини основного обробітку ґрунту під культуру / О. Б. Карнаух // Захист рослин. – 1999. – № 8. – С. 12–13.

сухий і теплий, то масово дають сходи плоскуха звичайна (*Echinochloa crus-galli (L.) Beauv*.), мишій сизий (*Setaria glauca (L.) Beauv*), гірчак почечуйний (*Polygonum persicaria L.*) і гірчак березковидний (*Polygonum convolvulus L.*) та інші теплолюбиві види бур'янів.

Таблиця 2.3

Забур'яненість пшениці озимої після різних попередників залежно від удобрення

Попередник	Варіант удобрення	Кількість бур'янів		Маса бур'янів	
		шт./м^2	%	г/м^2	%
Фаза кущення					
Конюшина лучна	Без добрив (контроль)	92	-	-	-
	$N_{90}P_{90}K_{90}$ + післядія гною, 40 т	109	+18	-	-
Гречка	Без добрив (контроль)	93	-	-	-
	$N_{90}P_{90}K_{90}$ + післядія гною, 40 т	120	+29	-	-
Пшениця озима	Без добрив (контроль)	135	-	-	-
	Гній, 40 т + $N_{90}P_{90}K_{90}$	179	+33	-	-
$НІР_{05}$, шт./м^2 для: попередників		8,7			
удобрення		7,1			
взаємодії попередників + удобрення		12,3			
Фаза воскової стиглості					
Конюшина лучна	Без добрив (контроль)	99	-	160	-
	$N_{90}P_{90}K_{90}$ + післядія гною, 40 т	112	+13	254	+58
Гречка	Без добрив (контроль)	108	-	159	-
	$N_{90}P_{90}K_{90}$ + післядія гною, 40 т	124	+15	271	+70
Пшениця озима	Без добрив (контроль)	163	-	204	-
	Гній, 40 т + $N_{90}P_{90}K_{90}$	208	+28	324	+59
$НІР_{05}$, шт./м^2 для: попередників		8,2	$НІР_{05}$, г/м^2	12,9	
удобрення		6,7		10,5	
взаємодії попередників + удобрення		11,6		18,3	

Слід відзначити, що перед збиранням врожаю забур'яненість збільшилася в 1,5 рази в усіх сівозмінах. У середньому за роки досліджень на удобрених варіантах у посівах пшениці озимої з попередником конюшиною лучною у фазі воскової стиглості

кількість та повітряно-суха маса бур'янів була майже в 2 рази меншою ніж після гречки і пшениці озимої і становила відповідно 112 шт./м^2 та 254 г/м^2 (табл. 2.3).

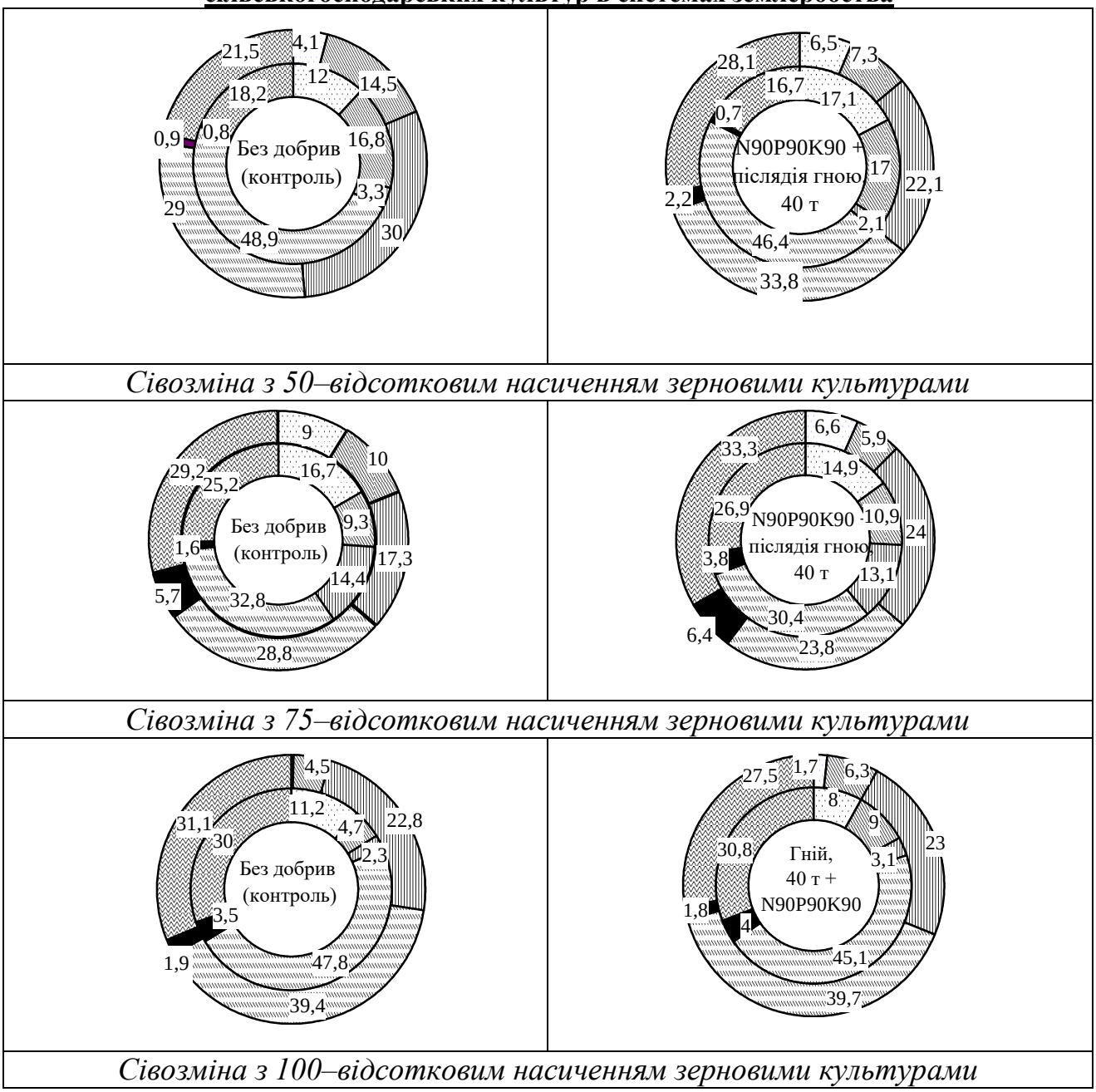
Прохолодна, з поверненням холодів погода на початку вегетаційного періоду сприяє масовій появі бур'янів родини капустяних. Зимові і озимі бур'яни рясно з'являються в теплу похмуру погоду з періодичним випаданням опадів.

За даними В. К. Дмитренка в посівах пшениці озимої по зайнятих парах поряд із зимуючими бур'янами (42,7–54,2 %) у великій кількості відмічалися ярі, серед яких в переважній більшості гірчак березковидний (Polygonum *convolvulus L.*) (27,1–41,9 %). Після непарових попередників основну групу складають ярі бур'яни (62–80 %) [220].

З початком формування зерна пшениці озимої після всіх попередників з'являлись пізні ярі бур'яни, які до фази повної стиглості майже повністю замінювали інші види. Результати досліджень показали, що бур'яни у посівах пшениці озимої були представлені 26 видами, але розподіл їх протягом вегетаційного періоду як у сівозмінах з різним насиченням зерновими культурами, так і по роках змінюється нерівномірно.

Ценоз бур'янів нараховував 16 видів, серед яких переважали малорічні види у фазі кущення: лобода біла (*Chenopodium album L.),* талабан польовий (*Thlaspi arvense L.*), грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.*), триреберник непахучий (*Matricaria perforata Merat.*), плоскуха звичайна (*Echinochloa crus-galli (L.) Beauv.*), перед збиранням культури картина була аналогічною, але під впливом погодних умов чисельність цих видів зросла в 1,5–3 рази. Зміни в бур'яновому компоненті фітоценозу на пшеничному полі залежали від сівозмінного фактора (рис. 2.5).

[220] Дмитренко В. К. Засоренность посевов озимой пшеницы в зависимости от предшественников, удобрений, способов обработки почвы и посевов / В. К. Дмитренко // Степное земледелие. – К. : Урожай. – 1985. – Вып. 19. – С. 32–33.

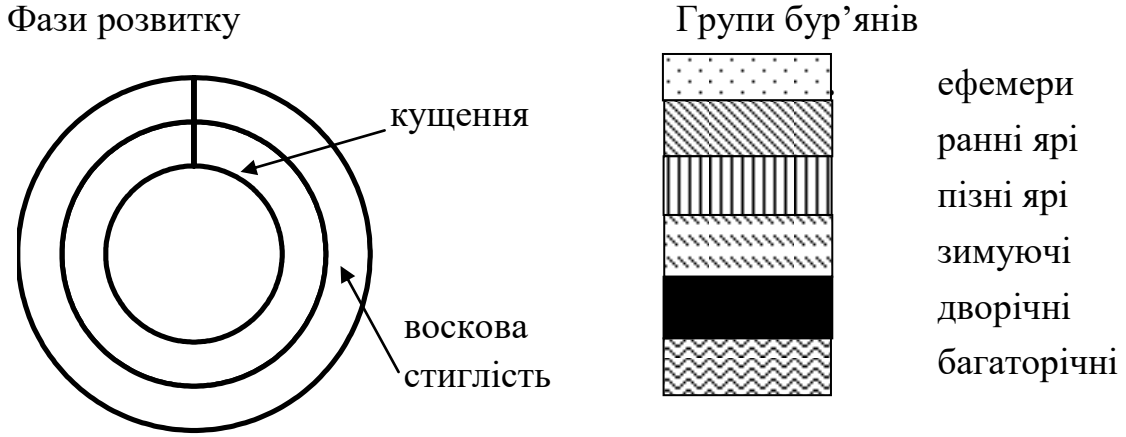


Сівозміна з 50–відсотковим насиченням зерновими культурами

Сівозміна з 75–відсотковим насиченням зерновими культурами

Сівозміна з 100–відсотковим насиченням зерновими культурами

Рис. 2.5. Біологічні групи бур'янів у ланці сівозмін у посівах пшениці озимої, %



2.2.2 Забур'яненість посівів ячменю ярого. При вирощуванні ячменю ярого створюються сприятливіші умови для росту бур'янів, ніж при вирощуванні пшениці озимої, рослини якої дуже рано починають відростати і швидко нарощувати вегетативну масу. Ярі культури пізніше починають відростати, і тому менше пригнічують бур'яни, а часто і самі пригнічуються ними [221], [222], [223], [224].

В наших дослідженнях облік забур'яненості ячменю ярого на початку вегетаційного періоду показує, що істотне збільшення спостерігається на фоні мінерального живлення після пшениці озимої – чисельність сегетальної рослинності вища у 1,3 рази, ніж після картоплі.

Перед збиранням культури закономірність збереглась. Загалом в кінці вегетації кількість бур'янів зменшилась за рахунок наростання маси культури, яка спричинила пригнічення і часткове витіснення бур'янових видів. Кількість бур'янів на удобрених варіантах у сівозмінах з 75 і 100-відсотковим насиченням зерновими культурами (попередники картопля і пшениця озима) в середньому за роки досліджень становила 255–297 шт./м^2 з вегетативною масою 123–140 г/м^2 (табл. 2.4).

Суха і тепла весна дала поштовх до збільшення видового складу сегетальної рослинності. Бур'яновий компонент нараховував 23 види найбільш поширенішими за весь вегетаційний період культури були зірочник середній (*Stellaria media (L.) Vill.*), трирeберник непахучий (*Matricaria perforata Merat.*), мишій сизий (*Setaria glauca (L.) P. Beauv*), плоскуха звичайна (*Echinochloa crus-galli (L.) Beauv.*). Найбільша кількість багаторічних видів бур'янів була у сівозміні 100-відсотковим насиченням (попередник пшениця озима) представлений хвощ польовий (*Equisetum arvense L.*) і осот жовтий польовий

[221] Будьонний Ю. В. Бур'яни: поширення і шкодочинність / Ю. В. Будьонний, В. С. Зуза // Захист рослин. – 2000. – № 4. – С. 5–6.

[222] Дорошенко Є. Й. Вплив забур'яненості посівів на врожай озимої пшениці і винос поживних речовин з ґрунту / Є. Й. Дорошенко [і ін.] // Землеробство. – 1983. – Вип. 58. – С. 29–62.

[223] Лысенко А. К. Современные проблемы борьбы сорняками в условиях интенсивной химизации сельского хозяйства / А. К. Лысенко // Земледелие. – Вып. 62. – 1987. – С. 3–7.

[224] Положенець В. М. Агроекологічні основи вирощування картоплі / В. М. Положенець [і ін.]. – К. : Світ, 2008. – 194 с

(*Sonchus arvensis L.*) у фазі кущення, перед збиранням врожаю видовий склад бур'янів доповнив подорожник ланцетолистий (*Plantago lanceolata L.*).

Таблиця 2.4

Вплив сівозміни і попередників на забур'яненість ячменю ярого залежно від удобрення

Попередник	Варіант удобрення	Кількість бур'янів		Маса бур'янів	
		шт./м^2	%	г/м^2	%
Фаза кущення					
Картопля	Без добрив (контроль)	407	-	-	-
	$N_{60}P_{60}K_{60}$ + післядія гною, 40 т	514	+26	-	-
	Післядія гною, 40 т	459	+13	-	-
Пшениця озима	Без добрив (контроль)	552	-	-	-
	$N_{60}P_{60}K_{60}$ + післядія гною, 40 т	626	+13	-	-
	Післядія гною, 40 т	579	+5	-	-
$НІР_{05}$, шт./м^2 для: попередників		12,4			
удобрення		15,2			
взаємодії попередників + удобрення		21,5			
Фаза воскової стиглості					
Картопля	Без добрив (контроль)	245	-	87	-
	$N_{60}P_{60}K_{60}$ + післядія гною, 40 т	255	+4	123	+41
	Післядія гною, 40 т	235	-9	97	+11
Пшениця озима	Без добрив (контроль)	283	-	114	-
	$N_{60}P_{60}K_{60}$ + післядія гною, 40 т	297	-5	140	+23
	Післядія гною, 40 т	275	-10	127	+11
$НІР_{05}$, шт./м^2 для: попередників		13,2	$НІР_{05}$, г/м^2	9,3	
удобрення		16,2		11,4	
взаємодії попередників + удобрення		22,9		16,2	

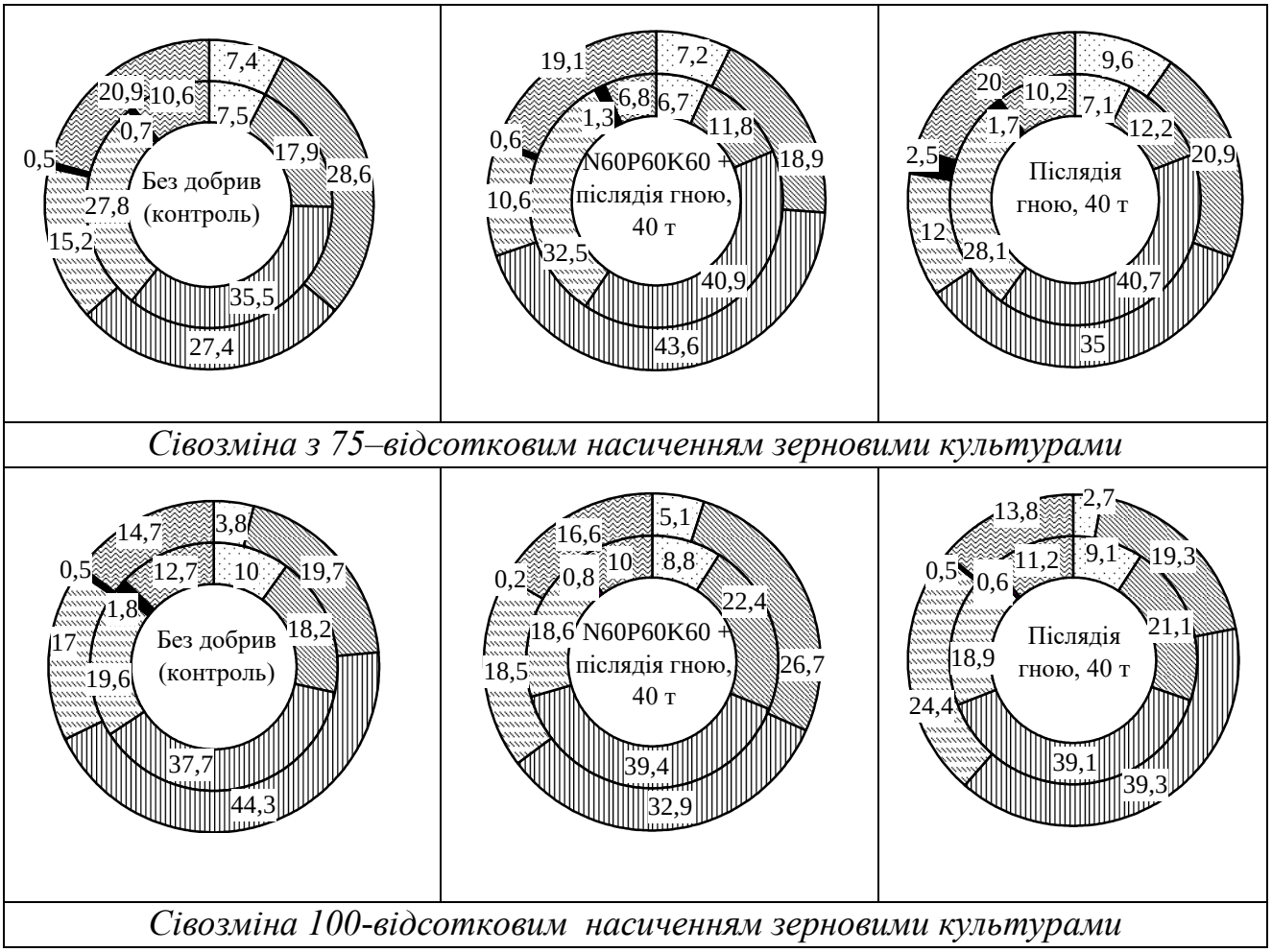
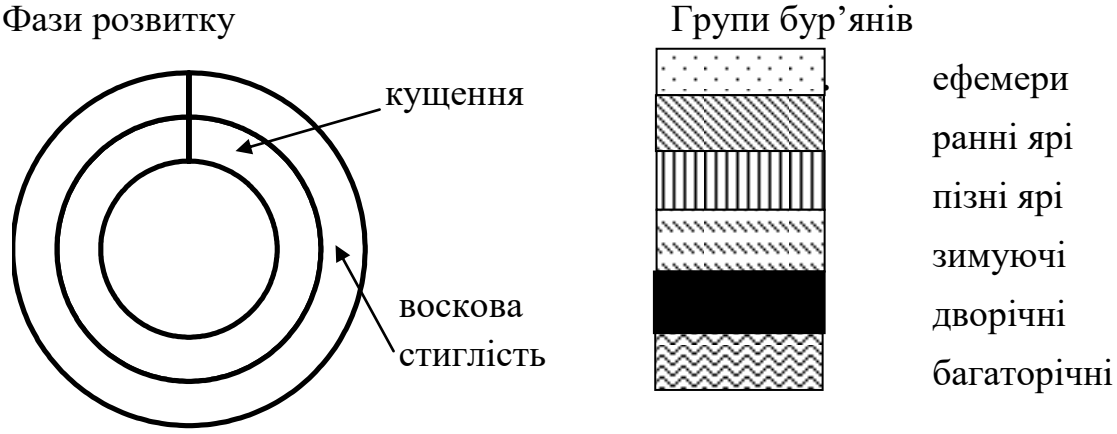


Рис. 2.6. Біогрупи бур’янів у ланках сівозмін у посівах ячменю ярого, %



Найчисленнішою біогрупою у фазі кущення в посівах ячменю ярого після різних попередників були малорічні ярі пізні і зимуючі бур’яни, які складали 35,5–40,9 і 18,6–32,5 % (див. рис. 2.6). У фазі воскової стиглості домінували ранні і пізні ярі види, частка яких сягала понад 18,9–28,6 і 27,4–44,3 % від загальної кількості.

2.3 Конкурентоздатність зернових колосових культур щодо бур'янів

Найбільш інформативним критерієм оцінки шкідливості бур'янів є їх маса в посівах [225]. Взаємодія рослин в агрофітоценозі визначається їх повітряно-сухою масою, а не чисельністю. Формування надземної маси бур'янів у значній мірі залежить від вирощуваної культури. Вивчення їх сумісного росту, накопичення вегетативної маси дає змогу оцінити ряд показників, що характеризують конкурентні відносини між культурами і бур'янами.

Конкуренція в цілому являється універсальним процесом для всіх видів угрупувань. Вона завжди охоплює повний комплекс життєвих ресурсів, багатогранна в своїх механізмах і проявах. Сільськогосподарські культури і бур'яни – трофічні еквіваленти, належать до одного автотрофного блоку, за цих умов конкурентне відношення між ними відзначається значною гостротою і часто виступають вирішальним фактором у формуванні врожаю [226].

У наших дослідженнях було передбачено оцінити вплив сумісного та роздільного росту культурних рослин і бур'янів на накопичення їх вегетативної маси.

Для визначення шкідливості бур'янів за масою ми використовували три площадки розміром 0,5 м^2: на першій культура росла з бур'янами; на другій видаляли культуру і залишали самі бур'яни; на третій залишали культуру і видаляли бур'яни. Виділення таких площадок надавало змогу оцінити ряд показників, що характеризують конкурентні відносини між культурами і бур'янами. Порівняння маси культури на площадках з фоновою забур'яненістю на відповідних варіантах з масою культури, одержано на площадках з видаленням бур'янів, свідчить про конкурентний "тиск" бур'янів на культурний компонент агрофітоценозу.

---

[225] Лазаускас П. М. Взаимосвязь между засоренностью и продуктивностью агрофитоценоза и земледелие / П. М. Лазаускас // Засоренность и борьба с сорняками МСХ Литовской ССР. – Вильнюс : [Б, и], 1976. – С. 66–77.

[226] Злобин Ю. А. Агрофитоцелогия / Ю. А. Злобин. – Харьков, 1986. – 73 с.

У свою чергу співвідношення маси бур'янів у культурі та за вільного розвитку, свідчить про ступінь конкурентного впливу культури на бур'яни.

На взаємовідношення культурних рослин і бур'янів великий вплив має чисельність компонентів агрофітоценозу і співвідношення їх вікових груп. Ступінь конкурентоздатності бур'янів залежить від їх віку, найбільш конкурентоздатні ранні сходи бур'янів. Розділення видів в агрофітоценозі сприяє їхній стійкості, оскільки в кожній такій групі властива своя екологічна ніша і специфічні зв'язки з навколишнім середовищем.

Проаналізувавши особливості конкурентних відносин між пшеницею озимою та сегетальною рослинністю встановили, що найменший конкурентний „тиск" бур'янів на культурний компонент у посівах забезпечувала у сівозміні з 50-відсотковим насиченням зерновими (попередник конюшина лучна). За сумісного співіснування культури і бур'янів оптимальне співвідношення їх мас сформувались на контролі на рівні – 3,7 на удобреному варіанті – 3,9, що свідчить про високу конкурентоздатність пшениці озимої щодо бур'янів (табл. 2.6).

Однією з причин зростання шкідливої дії бур'янів є підвищення в біоценозах маси дводольних малорічних і багаторічних видів і зменшення більш теплолюбивих тонконогових видів. Крім того, в умовах зниження температурного режиму значно зменшується конкурентоздатність основних сільськогосподарських культур стосовно бур'янів [227].

[227] Зуза В. С. К вопросу потерь урожая от сорняков / В. С. Зуза // Земледелие. – 1984. – № 9. – С. 48–49.

Таблиця 2.6.

Конкурентний вплив бур'янів у посівах пшениці озимої залежно від попередників

Попередник	Варіант удобрення	Маса, г/м^2				Співвідношення маси	
		культури без бур'янів	сумісний розвиток культури і бур'янів		бур'янів без культури	культури і бур'янів	бур'янів у культурі і без неї
			культури	бур'янів			
Конюшина лучна	Без добрив (контроль)	838	587	160	261	3,7	0,61
	$N_{90}P_{90}K_{90}$ + післядія гною, 40 т	1257	988	254	391	3,9	0,65
Гречка	Без добрив (контроль)	744	502	159	296	3,2	0,54
	$N_{90}P_{90}K_{90}$ + післядія гною, 40 т	1084	932	271	525	3,4	0,52
Пшениця озима	Без добрив (контроль)	554	399	204	313	2,0	0,65
	Гній, 40 т + $N_{90}P_{90}K_{90}$	827	733	324	515	2,3	0,63
НІР$_{05}$, г/м^2 для: попередників		57,8	60,6	12,9	34,1		
удобрення		47,2	49,5	10,5	27,9		
взаємодії попередників + удобрення		81,8	85,6	18,3	48,3		

Вища конкурентоздатність ячменю щодо бур'янів у сівозміні з 75-відсотковим насиченням зерновими де попередниками культури була картопля співвідношення маси культури і бур'янів – 2,9; 3,3. Стійкість культури до проростання бур'янів у посівах значно знижувалась за розміщення його після пшениці озимої в сівозміні 100-відсотковим насиченням зерновими (коефіцієнт конкурентоздатності – 1,8; 2,1). Здатність ячменю конкурувати з бур'янами зростала на удобрених фонах. Вищий коефіцієнт конкурентоздатності був на фоні застосування гною і мінеральних добрив, мінімальним він був на неудобреному контролі (табл. 2.7).

Таблиця 2.7

Конкурентний вплив бур'янів у посівах ячменю ярого залежно від попередників

Попередник	Варіант удобрення	Маса, г/м^2				Співвідношення маси	
		культури без бур'янів	сумісний розвиток культури і бур'янів		бур'янів без культури	культури і бур'янів	бур'янів у культурі і без неї
			культури	бур'янів			
Картопля	Без добрив (контроль)	571	250	87	224	2,9	0,39
	$N_{60}P_{60}K_{60}$ + післядія гною, 40 т	946	402	123	280	3,3	0,44
	Післядія гною, 40 т	753	308	97	264	3,2	0,37
Пшениця озима	Без добрив (контроль)	420	203	114	199	1,8	0,57
	$N_{60}P_{60}K_{60}$+ післядія гною, 40 т	873	299	140	289	2,1	0,49
	Післядія гною, 40 т	509	250	127	231	2,0	0,55
$НІР_{05}$, г/м^2 для: попередників		51,1	61,8	9,3	42,0		
удобрення		62,6	75,7	11,4	51,4		
взаємодії попередників + удобрення		88,5	107,1	16,2	72,7		

Співвідношення маси культури і бур'янів в значній мірі залежало від ступеня насичення короткоротаційних сівозмін зерновими колосовими та рівня удобрення. Вегетативна маса пшениці озимої, ячменю ярого як за сумісного розвитку їх з сегетальною рослинністю, так і на вільних від бур'янів ділянках була найбільшою на удобрених варіантах.

Таким чином, на основі наших досліджень встановлено, що показник конкурентоздатності пшениці озимої щодо бур'янів, який визначається співвідношенням маси культурного і бур'янового компонентів в агрофітоценозі, свідчить про перевагу сівозміни 50-відсотковим насиченням зерновими культурами за розміщенням

культури після конюшини лучної. Самі культурні рослини в значній мірі впливають на кількісний та видовий склад бур'янів та на їхню масу. Збільшення або зменшення маси сегетальної рослинності веде до зміни врожаю сільськогосподарських культур. Але, крім сівозмінного фактору, на умови росту і розвитку культур та їх конкурентоздатності, стосовно бур'янів, значний вплив проявляє покращення умов їх живлення, а відтак і зниження шкідливості бур'янового компонента.

3. ОСНОВНИЙ ОБРОБІТОК ҐРУНТУ ЯК ЗАХІД ЗНИЖЕННЯ ЗАБУР'ЯНЕНОСТІ ПОСІВІВ ТА ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОЗДАТНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Обробіток ґрунту здавна розцінювався як важливий спосіб обмеження чисельності та поширення шкідливих організмів. З точки зору сучасних вимог до заходів обробітку ґрунту це лише одне з найважливіших його завдань, оскільки він є багатоцільовим процесом, що одночасно вирішує низку завдань, дуже часто суперечливих за метою, агротехнічною, екологічною, біологічною та технологічною суттю [228].

Боротьба з бур'янами за допомогою оптимального чергування культур гармонійно пов'язується із раціональним обробітком ґрунту, внесенням добрив, доглядом за посівами і не вимагає додаткових витрат [229], [230], [231].

А. Ф. Одриховський і В. Г. Сирота [232] відмічають значний вплив систем основного обробітку на кількість насіння бур'янів у ґрунті. За їхніми дослідженнями значно більше сегетальної рослинності проростало з рівної поверхні ущільненого ґрунту, ніж при розпушеному. За поверхневого обробітку ґрунту зростала інтенсивність проростання насіння бур'янів і зменшувалася забур'яненість ґрунту, за умов глибокого розпушування знижувалось проростання, проте збільшувалась потенційна забур'яненість. За

[228] Окрушко С. Е. Засміченість ґрунту і посівів залежно від способу основного обробітку ґрунту на Поліссі / С. Е. Окрушко // Землеробство. – Вип. 69. – 1994. – С. 97–99.

[229] Бойко П. І. Сівозмінний фактор у боротьбі з бур'янами / П. І Бойко [і ін.] : матеріали 4-ої наук.-теор. конф. гербологів ["Проблеми бур'янів і шляхи зниження забур'янення орних земель"], (Київ, 3-4 березня 2004 р.) / Українська академія аграрних наук, Українське наукове товариство гербологів. – К. : Колообіг, 2004. – С. 78–83.

[230] Кунак В. Д. Засміченість ґрунту насінням бур'янів у зоні східного Лісостепу України / В. Д. Кунак, А. М. Соколо-Поповський, І. В. Шам : матеріали 4-ої наук.-теор. конф. гербологів ["Проблеми бур'янів і шляхи зниження забур'янення орних земель"], (Київ, 3-4 березня 2004 р.) / Українська академія аграрних наук, Українське наукове товариство гербологів. – К. : Колообіг, 2004. – С.107–116.

[231] Косолап М. П. Гербологія : нав. посібник / М. П. Косолап – К. : Арістей, 2004. – 364 с.

[232] Одреховський А. Ф. Влияние обработок почвы и гербицидов на засоренность посевов / А. Ф. Одриховський, В. Г. Сирота // Земледелие. – 1985. – № 8. – С. 15–18.

відмови від полицевого обробітку ґрунту в землеробстві виникає ряд додаткових проблем, одна з яких – значне підвищення забур'яненості посівів із збільшенням кількості багаторічних видів [233].

Ряд авторів є прихильниками думки, що застосування у сівозміні полицево-плоскорізної і полицево-чизельної системи обробітку ґрунту дає можливість зменшити забур'яненості культур сівозміни. За цих умов заходів обробітку ґрунту вибудовується за принципом чергування ярусної глибокої оранки один раз на 4–5 років та різноглибинних безполицевих обробітків під інші культури сівозміни. Оранка запобігає тенденції до нагромадження насіння бур'янів у верхньому 0–10 см шарі ґрунту. У результаті обертання скиби нижній самоочищенний шар виноситься наверх, а верхній, забур'янений, переміщується у нижню частину орного шару, де більша частина насіння протягом 4–5 років втрачає життєздатність [234].

3.1 Потенційна забур'яненість ріллі залежно від глибини, заходів обробітку ґрунту та удобрення

Обробіток ґрунту має надзвичайно великий вплив як на ступінь забур'яненості посівів, так і на зміну величини потенційної засміченості ґрунту насінням. У працях більшості дослідників за впливом на зниження кількості бур'янів серед основного обробітку ґрунту перевага надається глибокому полицевому обробітку, і пояснюється тим, що за оранки переміщується значна частина життєздатного насіння, кореневищ і кореневих пагонів у глибші шари ґрунту, і вони не можуть прорости через невисокий запас поживних речовин, незадовільний водно-повітряний та фізичний режим. Перехід на безполицевий та поверхневий обробіток ґрунту обумовлює збільшення забур'яненості кореневищними і коренепаростковими бур'янами, що за достатнього зволоження на

[233] Танчик С. П. Контроль бур'янів у посівах сільськогосподарських культур і технологія вирощування продукції рільництва / С. П. Танчик // Науковий вісник НАУ. – 1997. – № 1. – С. 71–75.

[234] Примак І. Д. Зміна мікробіологічних процесів у чорноземі типовому залежно від інтенсивності механічного обробітку ґрунту і удобрення / І. Д. Примак, С. П. Вахній, А. П. Боканча // Збірник наукових праць ІЗ УААН. – К. : 1998. – Вип. 1. – С. 147–154.

ґрунтах із малопотужним орним шаром ускладнює боротьбу з ними [235, 236].

Ряд науковців відмічають, щоб зменшити потенційну забур'яненість ґрунту, потрібно своєчасно спровокувати проростання життєздатного насіння бур'янів в період, коли на полі немає культурних рослин. Метод провокації проростання насіння заключається в створенні для них сприятливих агрофізичних і гідротермічних режимів в теплий період року шляхом ущільнення або зволоження сухого ґрунту, вирівнювання або рихлення верхнього шару вологого ґрунту і інших способів і наступного механічного знищення проростків [237].

Залежно від глибини і заходів обробітку ґрунту по-різному формується профіль потенційної забур'яненості ріллі. При оранці, в наслідок періодичного обертання ґрунту у межах орного шару, досягається відносно рівномірний, за профілем, розподіл насіння бур'янів. Зменшення глибини оранки підвищує потенційну забур'яненість верхньої частини орного шару, яка обумовлює рівень забур'яненості посівів. За безполицевого обробітку незалежно від його глибини основна кількість насіння бур'янів локалізується у верхньому десятисантиметрового шарі ґрунту, що обумовлює підвищення потенційної загрози від бур'янів, за рахунок швидкого проростання їх насіння.

За впровадження оранки на 20–22 см та за мінімальних доз добрив ($N_{30}P_{22}K_{22}$) запаси насіння бур'янів у шарі 0–10 см збільшилися, і їх кількість становила понад 89 тис. шт./м^2, що є вищим, ніж за поверхневого (75 тис. шт./м^2) і чизельного обробітків (80 тис. шт./м^2). У той же час з цієї кількості частка насіння здатного

[235] Котоврасов И. П. Урожай клевера красного в занятом пару в зависимости от обработки почвы и норм внесения удобрения / И. П. Котоврасов, А. С. Кузьменко, И. Д. Примак // Землеробство. – 1980. – Вип. 59. – С. 62–65.

[236] Шикітка В. Л. Вплив довготривалого застосування гербіцидів при різних системах обробітку ґрунту на забур'яненість та продуктивність культур сівозміни / В. Л. Шикітка, Г. Й. Сенків // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. – 2000. – Вип. 42. – С. 101–107.

[237] Циков В. С. Борьба с сорняками при возделывании кукурузы / В. С. Циков, Л. А. Матюха, Ю. В. Литвиненко. – Днепропетровск : Проминь, 1983. – 159 с.

до проростання протягом вегетаційного періоду, особливо у першій його половині вища особливо за мілкого обробітку дисковими знаряддями.

У значній мірі проростання насіння сегетальної рослинності активізується за умов підвищення рівня мінерального живлення рослин. Збільшення норми внесення мінеральних добрив з $N_{30}P_{22}K_{22}$ до $N_{120}P_{90}K_{90}$ реалізація потенційної забур'яненості ґрунту підвищується на 19 % (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Потенційна забур'яненість шару ґрунту 0–10 см та її реалізація у посівах пшениці озимої, залежно від заходів основного обробітку ґрунт

Захід обробітку ґрунту	Варіант удобрення	Кількість насіння бур'янів у ґрунті, шт./м^2	Кількість бур'янів проросли у:		Відсоток реалізації у кюветах від наявності в:	
			польових кюветах, шт./м^2	посівах, шт./м^2	ґрунті	посівах
Оранка на 20–22 см (контроль)	$N_{30}P_{22}K_{22}$	88880	643	120	0,7	18,7
	$N_{120}P_{90}K_{90}$	80520	793	139	1,0	17,5
Поверхне-вий на 8–10 см	$N_{30}P_{22}K_{22}$	75367	896	149	1,2	16,6
	$N_{120}P_{90}K_{90}$	69160	1043	193	1,5	18,5
Чизельний на 25–27 см	$N_{30}P_{22}K_{22}$	80400	788	133	1,0	16,9
	$N_{120}P_{90}K_{90}$	73700	943	168	1,3	17,8
$НІР_{05}$, шт./м^2 для: обробітку ґрунту		12318,8	43,0	10,9		
удобрення		17421,4	60,8	15,5		
взаємодії обробітку ґрунту + удобрення		21336,7	74,5	19,0		

Значні ґрунтові запаси насіння бур'янів свідчать та щорічне зростання їх кількості за сучасних економічних господарських умов. Середній запас бур'янів в орному (0–30 см) шарі в зоні Лісостепу

становить 1 млрд. 26 млн. шт./га, з них дводольні складають 91,3 %, злаки 8,7 %. За сприятливих умов вегетаційного періоду з верхнього шару ґрунту в зоні достатнього зволоження на 1 м^2 поля здатні проростиі в середньому 1887 шт. бур'янів. За останні десять років ці показники зросли на третину.

Отже, актуальна забур'яненість посіву пшениці озимої визначається потенційною забур'яненістю посівного шару і динамічними характеристиками в ньому поставленого банку бур'янів. Отримані результати свідчать на користь оранки, яка обумовлює зниження темпів проростання насіння бур'янів на стартовому етапі формування агрофітоценозів.

Крім того, застосування різних заходів обробітку ґрунту може впливати на динаміку популяції бур'янів і продовжувати термін зберігання життєздатності насіння сегетальних видів у ґрунті.

За тривалого безполицевого обробітку насіння бур'янів накопичується у верхньому 0–10 см шарі ґрунту, де створенні найкращі умови для їх стартового росту в результаті доброго забезпечення вологою і поживними речовинами.

За оранки насіння сегетальних видів рівномірніше розміщується на всьому орному шарі, з нижніх шарів потрапляє у верхні. Адаптація їх до нових екологічних умов потребує деякого часу, яким може скористатися культура, випереджаючи бур'яни в фізіологічному розвитку.

За умов безполицевого обробітку проростання насіння бур'янів більш активне, що з одного боку може сприяти очищенню ґрунту, але здебільшого внаслідок вищої забур'яненості посівів висока потенційна забур'яненість ґрунту відновлюється. На оранці вона звичайно встановлюється на нижньому рівні. Крім того, безполицевий обробіток, в результаті диференціації шару, що оброблюється за родючістю і розподілу насіння бур'янів по профілю ґрунту, створюються, як правило, сприятливіші умови для розвитку бур'янів, ніж при оранці, особливо на стартовому етапі їх розвитку формування агрофітоценозу.

За результатами наших досліджень встановлено, що за перший місяць обліку проростає 80–90 % бур'янів щодо загальної кількості пророслого насіння протягом трьохмісячного терміну на всіх заходів обробітку ґрунту. Після двохмісячного обліку зразки ґрунту в чашках Петрі висушували і подрібнювали. Спостерігалось призупинення росту бур'янів протягом тижня. За рахунок поливу динаміка проростання насіння підвищилась на невелику кількість (рис. 3.1).

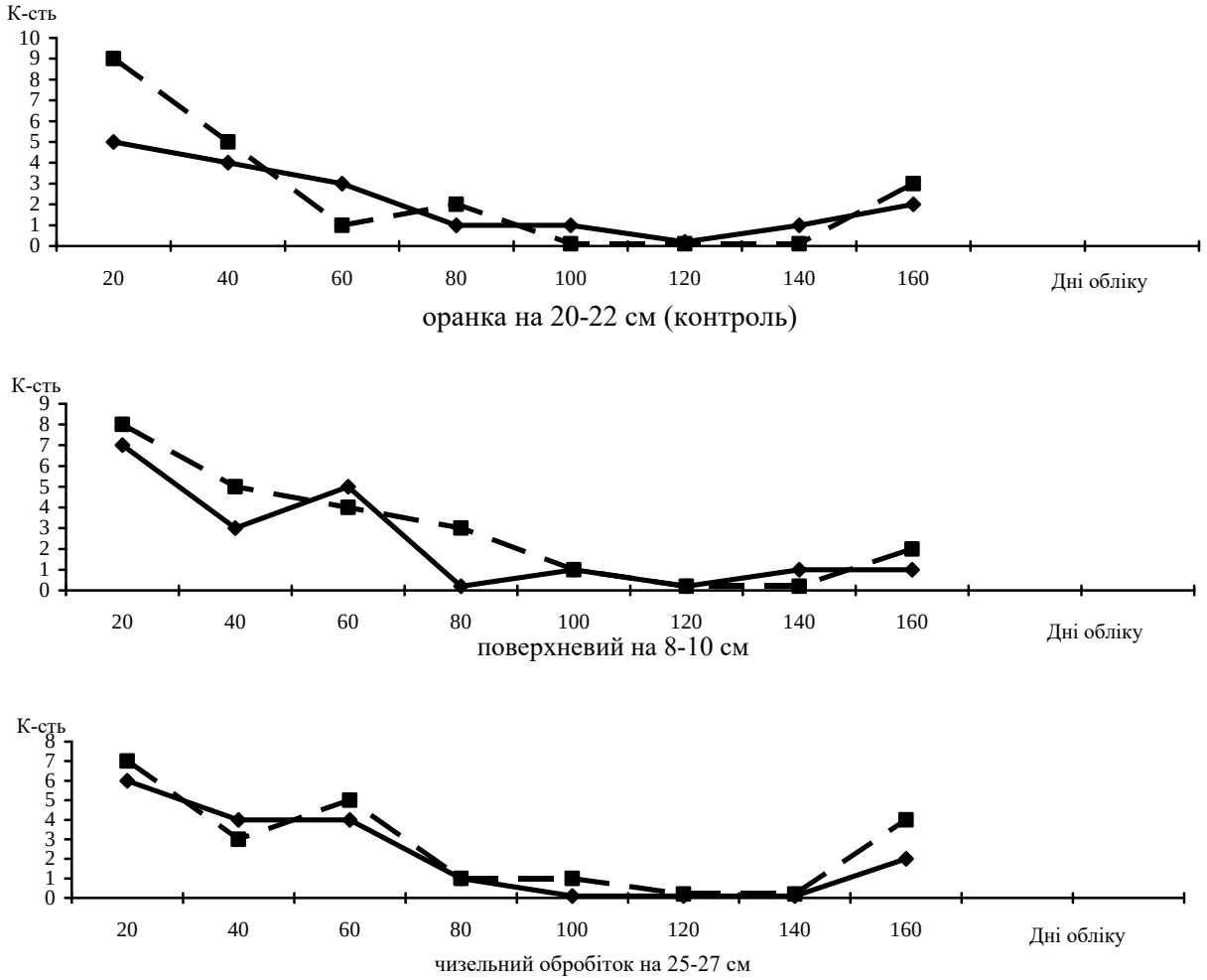


Рис. 3.1. Динаміка проростання насіння бур'янів в чашках Петрі у посівах пшениці озимої за вегетаційний період залежно від заходів обробітку ґрунту, шт.

Кількість насіння, здатного до проростання на 1 м^2 вираховували математично. Розрахунок показав, що найбільша кількість пророслого насіння бур'янів у чашках Петрі, спостерігалась на

варіантах з поверхневим обробітком ґрунту, і була на 19 % вищою стосовно оранки (контроль). При збільшенні дози добрив кількість бур'янів протягом усіх років досліджень має тенденцію до зростання, що пов'язано з поліпшенням умов проростання насіння сегетальної рослинності. За результатами наших трирічних досліджень з внесенням $N_{120}P_{90}K_{90}$ проросло на 27 % більше бур'янів порівняно з варіантами де вносили мінімальні дози $N_{30}P_{22}K_{22}$ (табл. 3.2).

Спостереження за проростанням насіння бур'янів в польових кюветах протягом вегетаційного періоду допомогло оцінити не лише кількісні показники потенційної забур'яненості ґрунту, але і мобільні характеристики і особливості динаміки проростання сегетальної рослинності.

Таблиця 3.2

Розрахункова кількість потенційної забур'яненості в 0–10 см шарі ґрунту (за даними пророщування у чашках Петрі), шт./м^2

Захід обробітку ґрунту	Варіант удобрення	Середнє за роки досліджень
Оранка на 20–22 см (контроль)	$N_{30}P_{22}K_{22}$	41360
	$N_{120}P_{90}K_{90}$	51920
Поверхневий на 8–10 см	$N_{30}P_{22}K_{22}$	48767
	$N_{120}P_{90}K_{90}$	62067
Чизельний на 25–27 см	$N_{30}P_{22}K_{22}$	44667
	$N_{120}P_{90}K_{90}$	57173

Під час вегетаційного періоду в польових кюветах через кожні 30 днів підраховували кількість сходів бур'янів, після чого їх знищували і розпушували ґрунт, щоб стимулювати подальше проростання насіння, яке залишилося.

За даними С. Е. Окрушко [238] на варіантах безполицевого розпушування за перших 30 днів у польових кюветах проростає 32 %

[238] Окрушко С. Е. Засміченість ґрунту і посівів залежно від способу основного обробітку ґрунту на Поліссі / С. Е. Окрушко // Землеробство. – Вип. 69. – 1994. – С. 97–99.

насіння, на оранці – 12 % всієї кількості бур'янів. Ряд науковців стверджують, що за безполицевого обробітку ґрунту створюються кращі умови забезпечення вологою і поживними речовинами посівного шару, підвищується його мікробіологічна активність, а відтак активізуються процеси проростання та вегетації сегетальної рослинності [239].

Результатами наших досліджень встановлено, що проростання насіння бур'янів в польових кюветах залежало від фази вегетації рослин та заходів обробітку ґрунту. Так, на початку обліку (30–60 день) зійшло 24–38 % від загальної їх кількості, з наступним обліком чисельність поступово зменшувалась (рис. 3.2).

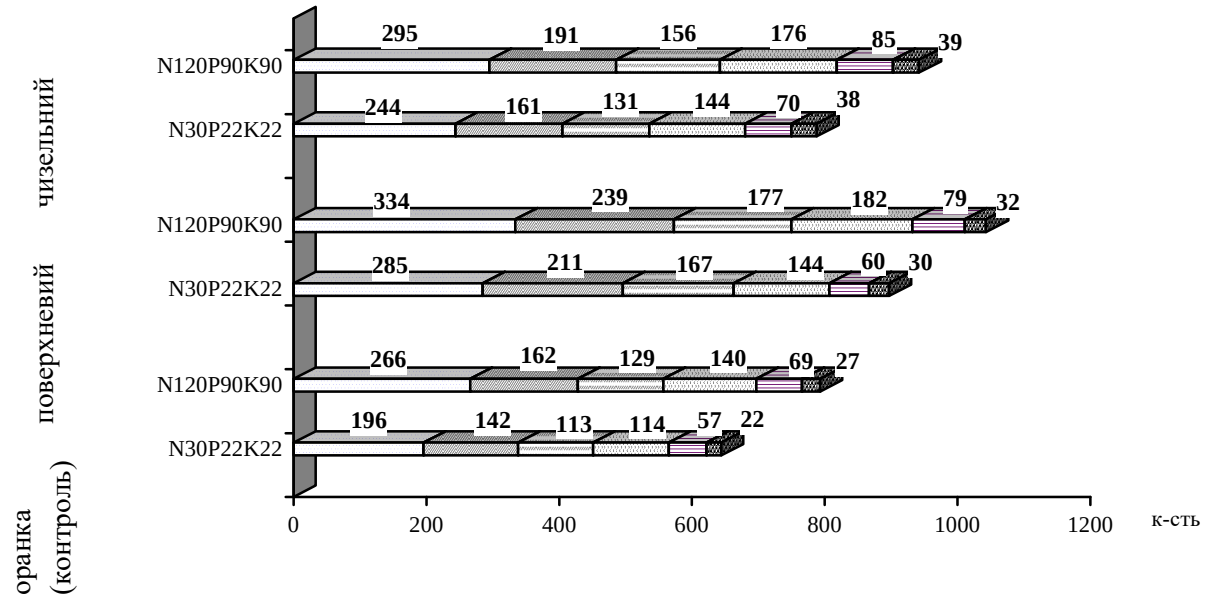


Рис. 3.2. Динаміка проростання насіння бур'янів в польових кюветах у посівах пшениці озимої за вегетаційний період, залежно від заходів обробітку ґрунту, шт./м^2

Отже, сезонна динаміка проростання бур'янів свідчить про найбільшу активність їх проростання у стартовий період розвитку

[239] Шикула Н. К. Почвозащитная система земледелия : справочная книга / Н. К. Шикула. – Харьков : Прапор, 1987. – 200 с.

рослин. Підвищення доз добрив стимулює появу сходів бур'янів. У гербокритичний, стартовий, період розвитку культури темпи появи сходів бур'янів найменш на фоні оранки. Ця закономірність спостерігається протягом усього вегетаційного періоду. Таким чином, пізнання закономірностей сезонної динаміки появи сегетальної рослинності в польових кюветах, дає змогу точніше прогнозувати забур'яненість посівів та передбачити дієві заходи щодо її зниження.

3.2 Вплив основного обробітку ґрунту на забур'яненість посівів пшениці озимої

За умов вивчення заходів основного обробітку ґрунту встановлено, що вони по-різному впливають на забур'яненість посівів. При ґрунтообробних операціях насіння бур'янів і рослинні рештки перемішуються з ґрунтом у верхньому шарі. Оранка забезпечує добре обертання ґрунту. Насіння і вегетативні органи розмноження бур'янів потрапляють в нижчі шари. Як за глибокої та мілкої оранки на поверхню виноситься насіння бур'янів попередніх років з більш глибоких шарів, які через певний час дають масові сходи.

Стосовно ефективності різних заходів обробітку ґрунту відносно прояву шкідливості бур'янів у посівах пшениці озимої ряд науковців прийшли до висновку, що систематичні поверхневі та безполицеві обробітки, порівняно з оранкою, викликають значне забур'янення посівів [240], [241]. Багатьма дослідниками зроблено висновок, що безполицевий обробіток обумовлює вищу забур'яненість полів, ніж оранка [242], [243].

[240] Буденный Ю. В. Продуктивность и качество сахарной свеклы в зависимости от уровня свеклонасыщения севооборотов при разных способах основной обработки почвы / Ю. В. Буденный, И. В. Крамаренко // В сб.н.тр. ХГАУ : Вопросы интенсификации земледелия в условиях северной степи и лесостепи Украины. Харьков. – 1992. – С. 66–76.

[241] Ворона Л. І. Ефективність способів обробітку ґрунту та систем удобрення в умовах Полісся / Л. І. Ворона, О. І. Мислова // Збірник наукових праць ІЗ УААН. – К. : 2002. – Вип. 1. – С. 44–48.

[242] Грицай А. Д. Забур'яненість посівів сільськогосподарських культур залежно від способів обробітку ґрунту та застосування гербіцидів / А. Д. Грицай, М. В. Коломієць // Вісник с.-г. наук. – 1982. – № 2. – С. 14–16.

Однак окремі науковці зазначають, що суворе дотримання технології застосування поверхневого, чизельного і плоскорізного обробітків не призводить до підвищення забур'яненості посівів, порівняно з полицевою оранкою.

За зменшенням глибини обробітку ґрунту зростають проблеми боротьби з бур'янами. Підвищується забур'яненість посівів злаковими видами. При тривалій мінімалізації обробітку добрива залишаються у верхніх горизонтах. Це веде до поступового збагачення поживними речовинами верхнього шару ґрунту і збіднення нижчих.

За літературними даними одноразове застосування заходів безполицевого обробітку під ячмінь на фоні оранки під картоплю підвищує забур'яненість цієї культури в 1,5–2 рази. Якщо ж їх використовувати в сівозміні щорічно, то вона зростає в 4–5 разів порівняно з різноглибинною оранкою. Пшениця озима, завдяки швидкому наростанню вегетативної маси у весняний період, має досить високу конкурентну здатність проти основних видів бур'янів. Негативний вплив щорічного дискування і фрезерування тут майже відсутній, проте після плоскорізного обробітку забур'яненість посівів вища. Подальша мінімалізація за рахунок одночасного виключення передпосівного та вегетаційного (на просапних) обробітків зумовлює масовий розвиток пирію повзучого (*Elytrigia repens (L.) Nevski*.). Ще більше він поширюється на беззмінному плоскорізному обробітку. У боротьбі з пирієм повзучим (*Elytrigia repens (L.) Nevski*.) певної уваги заслуговує фрезерний обробіток [244].

У наших дослідженнях серед досліджуваних варіантів найефективнішою в плані зменшення забур'яненості посівів була оранка на 20–22 см, її перевагу спостерігали протягом всього

[243] Малієнко А. М. Вплив систем обробітку на засміченість культур зерно-картопляної сівозміни в умовах Полісся УРСР / А. М. Малієнко // Землеробство. – Вип. 55. – 1982. – С. 19–56.

[244] Малієнко А. М. Вплив обробітку ґрунту на забур'яненість культур зерново-картопляно-льонорської сівозміни / А. М. Малієнко [та ін.] // Землеробство. – 1982. – Вип. 55. – С. 60–66.

вегетаційного періоду. У фазі кущення пшениці озимої і перед збиранням врожаю внесення мінімальних доз добрив ($N_{30}P_{22}K_{22}$) за умов застосування поверхневого, чизельного обробітку активність проростання підвищувалась на 33–15 і 24–11 %, з внесенням максимальних доз ($N_{120}P_{90}K_{90}$) – на 26–19 і 39–21 % стосовно оранки. Внесення підвищених норм мінеральних добрив у всіх способах обробітку ґрунту приводило до збільшення кількості проростків бур'янів (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Забур'яненість пшениці озимої в залежності від заходів обробітку ґрунту

Захід обробітку ґрунту	Варіант удобрення	Кількість бур'янів, шт./м^2		± до контролю, %		Маса бур'янів, г/м^2	± до контролю, %
		фаза кущення	фаза воскової стиглості	фаза кущення	фаза воскової стиглості		
Оранка на 20–22 см (контроль)	$N_{30}P_{22}K_{22}$	123	120	-	-	130	-
	$N_{120}P_{90}K_{90}$	149	139	-	-	151	-
Поверхневий на 8–10 см	$N_{30}P_{22}K_{22}$	164	149	+33	+24	141	+8
	$N_{120}P_{90}K_{90}$	188	193	+26	+39	201	+33
Чизельний на 25–27 см	$N_{30}P_{22}K_{22}$	142	133	+15	+11	140	+7
	$N_{120}P_{90}K_{90}$	177	168	+19	+21	181	+20
$НІР_{05}$, шт./м^2 для: обробітку ґрунту		10,7	10,9	$НІР_{05}$, г/м^2		16,3	
удобрення		15,2	15,5			23,0	
взаємодії обробіток ґрунту + удобрення		18,6	19,0			28,2	

Важливим показником шкідливості сегетальної рослинності є їх маса, сформована під час вегетації. При цьому оцінюється фактична забур'яненість [245], [246]. На варіантах з проведенням поверхневого та

[245] Карнаух О. Б. Засміченість посівів залежно від глибини основного обробітку ґрунту під культуру / О. Б. Карнаух // Захист рослин. – 1999. – № 8. – С. 12–13.

чизельного обробітку ґрунту повітряно-суха маса бур'янів була більшою. З внесенням вищої норми добрив при оранці вона становила 151 г/м^2, на чизельному і поверхневому обробітку ґрунту – 181–201 г/м^2 (табл. 3.3).

Навесні з настанням вищих температур повітря і ґрунту у посівах пшениці озимої, особливо на зріджених або ослаблених після зимівлі ділянках, масово сходять зимуючі і ранні ярі бур'яни. За роки досліджень найбільший (44,6 %) відсоток зимуючих бур'янів спостерігався на удобрених варіантах при проведенні поверхневого обробітку ґрунту За нашими дослідженнями, заходи обробітку ґрунту справляють суттєвий вплив на структуру бур'янового угруповання (див. рис. 3.3).

Більшість дослідників вважають, що лише за допомогою полицевої оранки можна забезпечити істотне зниження забур'яненості посівів як малорічними бур'янами [247], так і багаторічними [248], хоч водночас у літературі є дані і проте, що заміна полицевої оранки безполицевим розпушуванням не призводить до значного підвищення забур'яненості посівів, а систематичне застосування плоскорізного обробітку навіть дає можливість очистити посівний шар ґрунту від життєздатного насіння бур'янів.

На сьогодні також немає єдиної думки і щодо глибини основного обробітку у боротьбі з бур'янами. Рядом досліджень доведено, що навіть мінімальне (на 10–14 см) розпушування ґрунту з осені дає змогу стримувати забур'яненість на рівні економічного порогу шкодочинності [249], а збільшення глибини оранки і

---

[246] Танчик С. П. Вплив різних способів обробітку ґрунту на забур'яненість посівів кукурудзи / С. П. Танчик, В. А. Мокрієнко : матеріали 4-ої наук.-теор. конф. гербологів ["Проблеми бур'янів і шляхи зниження забур'янення орних земель"], (Київ, 3-4 березня 2004 р.) / Українська академія аграрних наук, Українське наукове товариство гербологів. – К. : Колообіг, 2004. – С. 34–38.

[247] Манаєва Н. Н. Який обробіток кращий? / Н. Н. Манаєва // Захист рослин. – 2001. – № 10. – С. 13.

[248] Борона В. П. Минимализация обработки почвы не снижает продуктивность севооборотов / В. П. Борона, Т. Е. Буткалюк, Т. М. Чекалюк // Земледелие. – 1991. – № 11. – С. 52–53.

1. [249] Кислов А. В. Эффективность ресурсосберегающих систем обработки почвы / А. В. Кислов, Ф. Г. Бакиров, С. А. Федюнин // Земледелие. – 2003. – № 5. – С. 5–6.

плоскорізного розпушування майже не позначається на забур'яненості посівів малорічними і багаторічними бур'янами.

Тому в цей час бур'яни частково витісняються рослинами культури не складаючи реальної конкуренції. Істотні зміни забур'яненості в посівах відбуваються в період дозрівання зерна. В посіві зменшується площа листків і вони поступово всихають. Світло вільно проникає до поверхні ґрунту. Внаслідок цього в посівах активізуються сходи пізніх ярих бур'янів їх відсоток був найвищий порівняно з ранніми ярими і зимуючими групами.

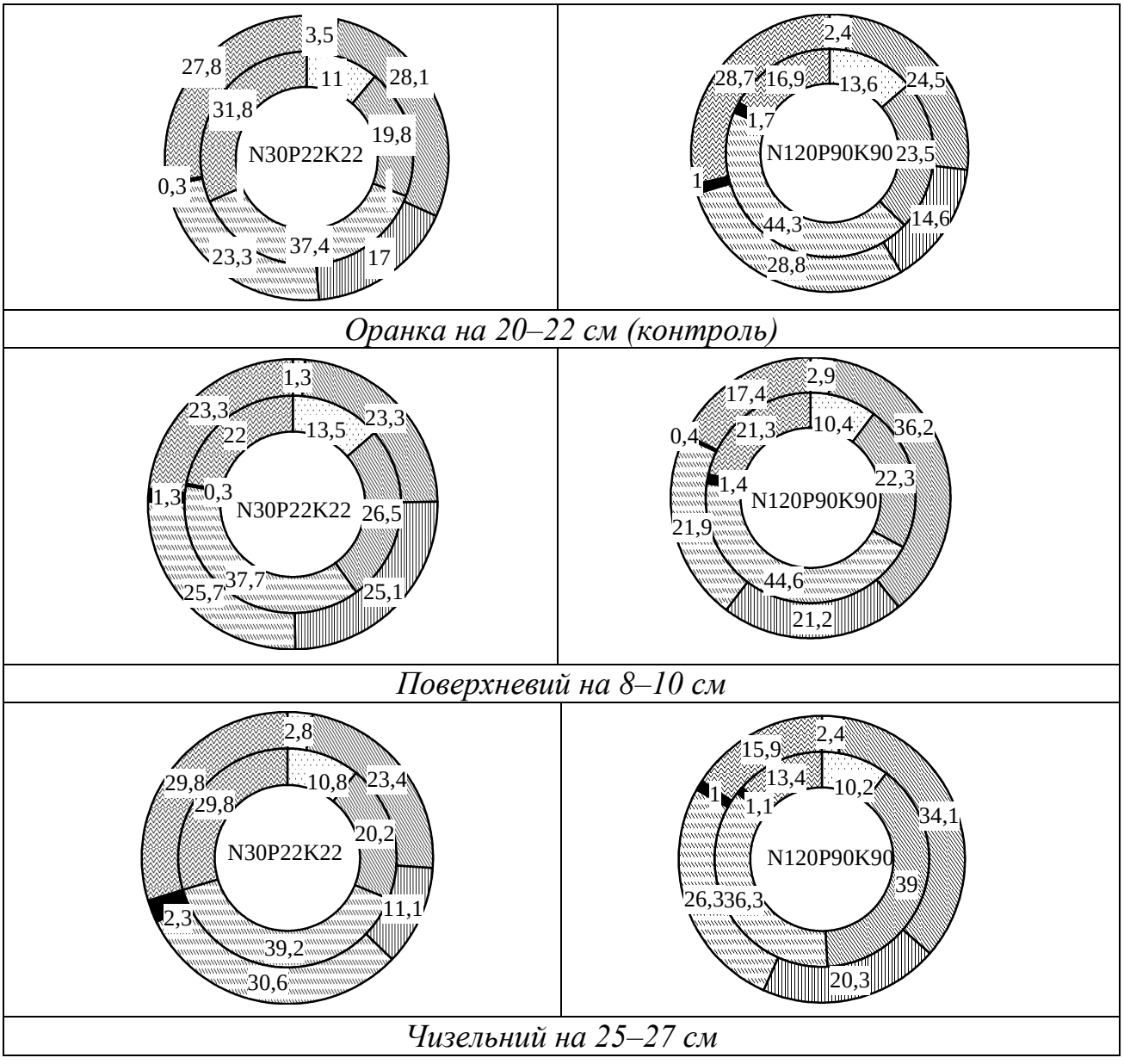
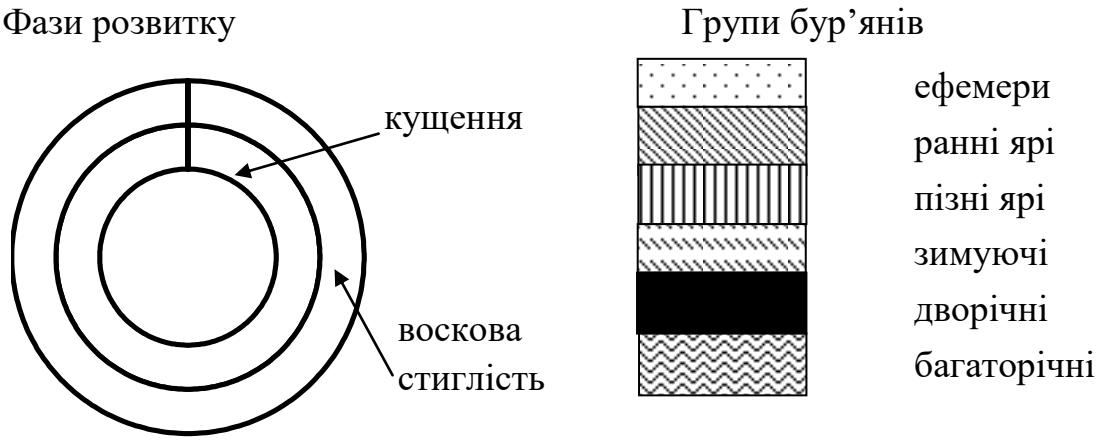


Рис. 3.3. Біологічні групи бур'янів у заходах обробітку ґрунту в посівах пшениці озимої, %



У період колосіння культури настає відчутний спад забур'яненості. Це пояснюється, насамперед значним зростанням оптичної щільності стеблостою пшениці озимої і погіршенням світлового режиму на поверхні ґрунту.

Сегетальна рослинність нараховувала 16–18 видів. Найбільш поширеними у фазі кущення були: редька дика (*Raphanus raphanistrum L.*), зірочник середній (*Stellaria media (L.) Vill.*), грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.*), метлюг звичайний (*Apera spica-venti (L.) Beauv.*), фіалка польова (*Viola arvensis Murr.*), лобода біла (*Chenopodium album L.*), шпергель польовий (*Spergula arvensis L.*), пирій повзучий (*Elytrigia repens (L.) Nevski.*). Перед збиранням врожаю доповнили видовий склад бур'янів: мишій сизий (*Setaria glauca (L.) P. Beauv*), гірчак почечуйний (*Polygonum persicaria L.*)

Отже, в результаті проведених досліджень встановлено, що системи основного обробітку ґрунту проявляють значний вплив на формування забур'яненості посівів пшениці озимої і структуру бур'янових угрупувань. Застосування оранки на 20–22 см забезпечує найбільш істотне зниження сегетальної рослинності в агроценозах (123–149 шт./м^2 в фазі кущення й 120–139 шт./м^2 у восковій стиглості зерна). На варіантах з проведенням поверхневого та чизельного обробітку ґрунту забур'яненість посівів підвищується в 1,2–1,3 рази в фазі кущення культури й 1,1–1,4 рази за воскової стиглості зерна.

3.3 Конкурентний вплив між пшеницею озимою і сегетальними рослинами залежно від заходів обробітку ґрунту і удобрення

Ідеальними культурами для успішної боротьби з бур'янами є ті, які відзначаються швидким ростом на початку розвитку, випереджують сходи бур'янів і за короткий час дають більшу масу. В посівах таких культур як соя, цукровий буряк, картопля, кукурудза, які відносно слабо протистоять бур'янам, окремий екземпляр сегетальної рослинності викликає більше зниження врожаю, ніж в посівах ячменю, пшениці, соняшника.

У посівах сільськогосподарських культур спостерігаються конкурентні відносини культурних рослин і бур'янів за життєві простори і ресурси навколишнього середовища. Активно іде конкуренція в посівах за світло, яка посилюється з швидким ростом рослин.

Навіть такий дрібний бур'ян, як зірочник середній, знижує освітлення культурних рослин на рівні ґрунту на 50 %, що має важливе значення для їхніх сходів. Бур'яни, знаходячись в посівах, затінюють нижню частину культурних рослин, виводячи з стану активної фотосинтетичної роботи частину їх листків. Але особливо несприятливі наслідки конкуренції за світло проявляються за наявності бур'янів у верхньому ярусі.

Між культурами і бур'янами іде конкуренція і за багато інших екологічних ресурсів. Так, нерідко кульбаба лікарська (*Taraxacum officinale Webb. ex Wigg.*) і плодові рослини конкурують за комах запилювачів. В конкурентних відношеннях гірчиці польової (*Sinapis arvensis L.*) з зерновими культурами найбільша конкуренція відбувається за азот, в конкуренції редьки дикої (*Raphanus raphanistrum L.*) з зерновими вирішальним фактором є світло. Гірчак шорсткий (*Polygonum scabrum Moench*) і ячмінь конкурують як за поживні речовини, так і за вологу.

В результаті досліджень взаємовідношення культур і бур'янів можна виявити різний ступінь конкурентоздатність кожного виду в агрофітоценозах. За даними Н. Е. Воробьева [250] у посівах пшениці озимої переважно всі бур'яни пригнічуються (на 95–98 %). З ними справляються самі культурні рослини, якщо їх травостій нормально розвивається. Соняшник пригнічує бур'яни слабше, а кукурудза менш здатна зменшити масу бур'янів, особливо таких, як гірчиця польова (*Sinapis arvensis L.*), чистець однорічний (*Stachys annua L.*), лобода біла (*Chenopodium album L.*), будяк гачкуватий (*Carduus uncinatus Bieb.*) та інші. Найбільш слабкими конкурентами є овочеві культури.

Літературні дані вказують на те, що оранка на 20–22 см під пшеницю озиму призводить до збільшення її врожайності. Є також багато тверджень про перевагу цього способу обробітку ґрунту в боротьбі з бур'янами [251], [252], [253]. Однак ряд науковців вказують, що безполицеві обробітки збільшують продуктивність культури [254], [255], [256].

Бур'яни здатні реагувати на добрива не лише проростанням насіння. Вони значно підвищують їх продуктивність. На фоні $N_{60}P_{60}K_{60}$ маса бур'янів зростає в 1,7 рази, а на фоні $N_{120}P_{120}K_{120}$ – збільшується в 2,7 рази, помітно підвищується за цих умов насіннєва продуктивність бур'янових видів.

---

[250] Воробьев Н. Е. Основы агрофитоценологии : Лекция / Н. Е Воробьев. – К. : Изд-во УСХА, 1982. – 31 с.

[251] Бірюков М. В. Обробіток дерново-середньопідзолистого супіщаного ґрунту в ланці сівозміни українського Полісся / М. В. Бірюков // Вісник сільськогосподарської науки. – 1987. – № 10. – С. 28–32.

[252] Белов Г. Д. Эффективное средство борьбы с сорняками / Г. Д. Белов, Г. В. Симченко // Новое в обработку почвы. – К. : – 1984. – С. 3.

[253] Кошкин П. Д. Эффективность систем основной обработки почвы в звене севооборота / П. Д. Кошкин // Севообороты и обработка почвы в интенсивном земледелии. – 1986. – С. 46–51.

[254] Бурячковський В. Г. Вплив підвищених норм добрив на врожай і якість зерна озимої пшениці / В. Г. Бурячковський // Вісник сільськогосподарської науки. – 1982. – № 3. – С. 9–11.

[255] Веретенников В. П. Влияние предшественников, удобрений и обработки почвы на свойства почвы, урожайность и качество зерна озимой пшеницы / В. П. Веретенников, В. А. Рядовой, И. А. Панченко // Вісник ХДАУ, 1997. – № 2. – С. 69–76.

[256] Линдіна Т. Є. Розвиток і продуктивність кореневих систем сільськогосподарських культур за різних технологій обробітку ґрунту / Т. Є. Линдіна // Агрохімія і ґрунтознавство. – 2000. – Вип. 60. – С. 35–40.

В середньому за роки досліджень у посівах вегетативна маса культури як на вільних від бур'янів ділянках, так і за сумісного росту була найбільшою на оранці 20–22 см, на варіантах з внесенням максимальних норм добрив. За умов застосування добрив зростає "тиск" бур'янів на культуру і за рахунок цього зменшується конкурентоздатність рослин пшениці озимої щодо бур'янів. Вегетативна маса бур'янів, що росли без впливу культури, була найвищою на поверхневому обробітку. Зниження маси пшениці під впливом бур'янів було в 3–5 рази менше, ніж бур'янів під впливом культури (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Особливості конкурентного впливу між культурами і бур'янами залежно від заходів основного обробітку ґрунту, 2003–2005 рр.

Захід обробітку ґрунту	Варіант удобрення	Маса, г/м^2				Співвідношення маси	
		культури без бур'янів	сумісний розвиток культури і бур'янів		бур'янів без культури	культури і бур'янів	бур'янів у культурі і без неї
			культури	бур'янів			
Оранка на 20–22 см (контроль)	$N_{30}P_{22}K_{22}$	893	491	130	228	3,8	0,57
	$N_{120}P_{90}K_{90}$	1006	668	151	271	4,4	0,56
Поверхневий на 8–10 см	$N_{30}P_{22}K_{22}$	726	394	141	241	2,8	0,58
	$N_{120}P_{90}K_{90}$	941	661	201	321	3,3	0,63
Чизельний на 25–27 см	$N_{30}P_{22}K_{22}$	759	482	140	212	3,4	0,66
	$N_{120}P_{90}K_{90}$	985	724	181	277	4,0	0,65
$НІР_{05}$, г/м^2 для: обробітку ґрунту		41,4	36,0	16,3	19,0		
удобрення		58,6	50,9	23,0	26,8		
взаємодії обробітку ґрунту + удобрення		71,8	62,3	28,2	32,8		

Слід зазначити, що вивчення сумісного та роздільного росту і розвитку культури і сегетальної рослинності при наростанні їх вегетативної маси, дає змогу оцінити конкурентні взаємовідносини між ними.

Конкурентна здатність пшениці озимої починає зростати на початку вегетації (фаза кущення до виходу в трубку) до цього часу важливо підвищити опірність щодо бур'янів. За умов правильного догляді самі рослини успішно конкурують з бур'яновим компонентом, оскільки конкурентний тиск пшениці озимої є сильніший, ніж бур'янів.

Таким чином, найвища конкурентоздатність пшениці озимої щодо бур'янів формується на варіантах полицевого обробітку ґрунту – оранки на 20–22 см (співвідношення мас культури і бур'янів є найвищим і знаходиться в межах 3,8; 4,4). Заміна полицевих операцій на безполицеві спричиняє зниження опірності рослин культури «тиску» сегетальної рослинності. Підвищення рівня мінерального живлення забезпечує зростання співвідношення маси культури і бур'янів на всіх варіантах обробітку ґрунту.

4. КОНКУРЕНТНИЙ ВПЛИВ КУЛЬТУРНОГО І БУР'ЯНОВОГО КОМПОНЕНТІВ В АГРОФІТОЦЕНОЗАХ ПІД ВПЛИВОМ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ І ВАПНУВАННЯ

У літературі зустрічаються дані про те, що на появу певних видів бур'янів впливає реакція ґрунтового розчину, вказуючи при цьому масовим розвитком волошки синьої (*Centaurea cyanus L.*), редьки дикої (*Raphanus raphanistrum L.*) про початок дефіциту в ґрунті сполук кальцію. Про достатню кількість кальцію свідчить масовий розвиток еутрофних бур'янів: гірчиці польової (*Sinapis arvensis L.*), подорожника ланцетолистого (*Plantago lanceolata L.*).

Підвищена кислотність ґрунту проявляється у масовому розвитку в посівах пшениці озимої триреберника непахучого (*Matricaria perforata Merat.*), в посівах ячменю – шпергелю польового (*Spergula arvensis L.*). Якщо ґрунт з pH 6,0-6,5 сприятливий для щириці білої (*Amaranthus albus L.*), лободи білої (*Chenopodium album L.*), то на кислих ґрунтах широко розповсюджені малорічні бур'яни. В бур'яновому агрофітоценозі шпергель росте на дуже кислих ґрунтах, однак в чистих посівах його оптимальний pH лежить в межах 6,0–6,5. У подібних несприятливих для нього і близьких до межі його фізіологічної витривалості умовах рослини шпергелю польового (*Spergula arvensis L.*) витісняються в результаті конкуренції з іншими бур'янами.

4.1 Вплив вапнування і мінеральних добрив на потенційну забур'яненість ріллі

За даними Ю. П. Манька [257], головними напрямками зниження потенційної забур'яненості орного шару є запобігання утворенню насіння бур'янами, що ростуть на полях, очищення від життєздатного

[257] Протибур'янові заходи в інтенсивному землеробстві Лісостепу України / Ю. П. Манько, І. І. Маліборський, Ю. Ф. Крисько Г. В. Нестеренко // Захист рослин. – 1998. – № 11. – С. 21–23.

насіння бур'янів органічних добрив, використання в сівозміні ланок з високою протибур'яновою ефективністю.

Весняно-літній період знижуються кількість насіння сегеталів за рахунок проростання, однак запаси його за цих умов компенсуються практично рівновеликим числом знову осипаного. В роки з хорошим запасом ґрунтової вологи відбувається переважання кількості пророслого насіння над величиною його осипання. За рахунок цього відбувається зменшення ґрунтових запасів насіння. Такий процес очищає ґрунт від насіннєвих зачатків бур'янів і вважається з однієї сторони, позитивним, оскільки він зменшує потенційну небезпеку сильного забур'янення полів на перспективу, з другої – негативним, оскільки в поточному році формується вищий рівень забур'яненості посівів завдяки збільшенню кількості їх сходів.

Бур'янові угрупування формують насіння в дуже великих кількостях, а коефіцієнт їх розмноження в сотні і тисячі разів перевищує продуктивність культурних рослин. Разом з тим життєздатність насіння бур'янового компоненту зберігається в ґрунті тривалий час [258].

За розрахунками В. П. Борони [259] і співавторів в Лісостеповій зоні в орному шарі ґрунту міститься 459–837 млн. шт./га життєздатного насіння бур'янів. За результатами дослідження О. О. Іващенка [260] його запаси становлять 1,14–1,71 млрд. шт./га. Запаси життєздатного насіння поповнюються також і разом з органічними добривами, які зберігали без дотримання належних умов [261].

[258] Жеребко В. М. Напрями раціонального використання гербіцидів при захисті культурних рослин від забур'яненості / В. М. Жеребко : матеріали 4-ої наук.-теор. конф. гербологів ["Проблеми бур'янів і шляхи зниження забур'янення орних земель"], (Київ, 3-4 березня 2004 р.) / Українська академія аграрних наук, Українське наукове товариство гербологів. – К. : Колообіг, 2004. – С. 43–48.

[259] Борона В. П. Інтегрований захист кормових і зернофуражних культур від бур'янів / В. П. Борона, В. В. Карасевич, В. М. Солоненко // Вісник аграрної науки. – 2003. – № 10. – С. 46–49.

[260] Іващенко О. О. Наші завдання сьогодні / О. О. Іващенко : матеріали 3-ої наук.-теор. конф. гербологів [„Забур'яненість посівів та засоби і методи її зниження"], (Київ, 5-6 березня 2002 р.) / Українська академія аграрних наук, Українське наукове товариство гербологів. – К. : Світ, 2002. – С. 3–6.

[261] Іващенко О. О. Бур'яни. Чому зростає потенційна засміченість полів / О. О. Іващенко, В. Д. Кунак // Захист рослин. – 1998. – № 7. – С. 24–25.

В наших дослідженнях ми вивчали потенційну забур'яненість орного шару методом відмиванням на ситах. Зважаючи на те що, за даними М. В. Коломійця [262], метод прямого лабораторного пророщування насіння з ґрунту інформативніший, нами було проведене визначення кількості схожого насіння бур'янів в польових умовах в 0–10 см шарі ґрунту методом польових кювет [263]. Відмивання ґрунту на ситах показало, що запас насіння бур'янів в орному шарі значно більший, ніж проросло в польових кюветах. Мінеральні добрива і вапнування мали значний вплив на запаси насіння і процеси його проростання (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Потенційна забур'яненість шару ґрунту 0–10 см та її реалізація у посівах пшениці озимої, залежно від хімічного меліоранта

Варіант удобрення	Кількість насіння бур'янів у ґрунті, шт./м^2	Кількість бур'янів проросших у:		Відсоток реалізації у кюветах від наявності в:	
		польових кюветах, шт./м^2	посівах, шт./м^2	ґрунті	посівах
Без добрив (контроль)	55440	1200	189	2,2	15,8
Вапно, 1,0 н. г. к. (післядія)	78827	985	149	1,2	15,1
Гній, 10 т + $N_{70}P_{90}K_{90}$	69960	1085	133	1,6	12,3
Вапно, 1,0 н. г. к. (післядія) + гній, 10 т + $N_{70}P_{90}K_{90}$	85360	925	95	1,1	10,3
Гній, 10 т + N_{30} (РК - післядія)	75680	1057	128	1,4	12,1
Вапно, 1,0 н. г. к. (післядія) + гній, 10 т + N_{30} (РК - післядія)	82280	775	99	0,9	12,8
$НІР_{05}$, шт./м^2 для удобрення	3490	62,5	18,1		

[262] Коломієць М. В. Вплив технології обробітку на фітосанітарний стан ґрунту в умовах Лісостепу / М. В. Коломієць // Вісник аграрної науки. – 2000. – № 2. – С. 13–16.

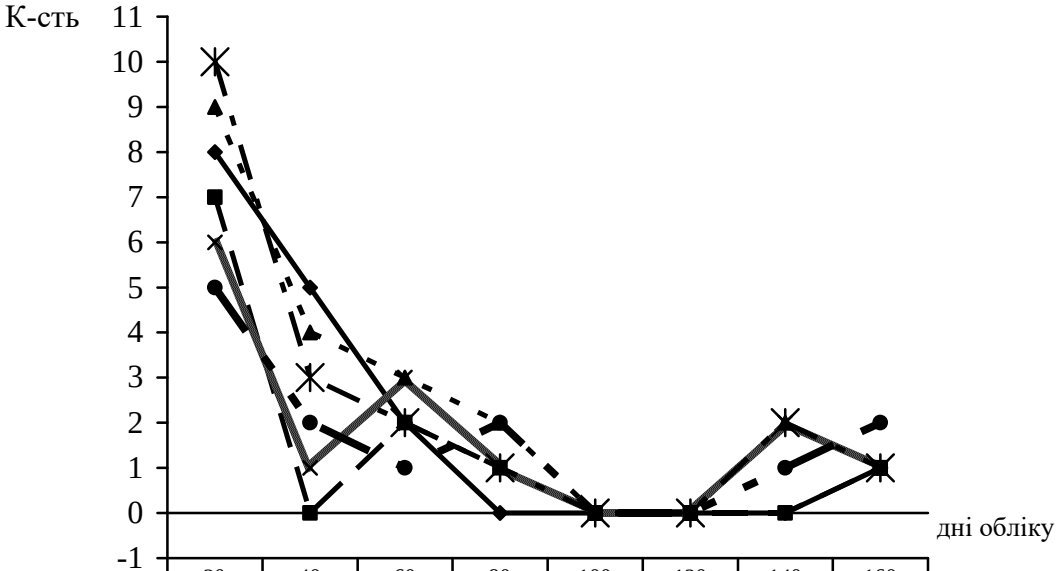
[263] Малієнко А. М. Методичні рекомендації і програма досліджень з обробітку ґрунту / А. М. Малієнко [та ін.]. – Чабани, – 2008. – 87 с.

Більша кількість насіння бур'янів в орному шарі була на варіантах внесення хімічного меліоранту і мінеральних добрив (82280–85360 шт./м^2), але процент насіння здатного до проростання протягом вегетаційного періоду був менший і становив 0,9–1,1 % від загальної кількості відмитого. Найменша кількість насіння бур'янів у ґрунті спостерігалась на варіантах без добрив (контроль) і при внесенні $N_{70}P_{90}K_{90}$ (55440–69960 шт./м^2), тоді як схожість його тут є вищою (2,2–1,6 %) (табл. 4.1).

Слід відмітити, що лабораторне пророщування зразків ґрунту малої маси (в чашках Петрі), дає змогу оцінити динаміку проростання насіння бур'янів. За результатами досліджень на пшениці озимій кількість пророслого насіння сегетальної рослинності на початку спостереження становила в 1–2 рази більше, ніж до завершення експерименту. Під час кожного наступного обліку їх кількість поступово зменшувалась. Від 80 до 120 днів обліку відмічено призупинення проростання.

Після розпушування і поливу ґрунту, в наступних строках, відмічено незначну активізацію проростання бур'янів. В цілому це свідчить, що для пшениці озимої гербокритичним є стартовий період її розвитку. Стосовно систем удобрення, то більша потенційна загроза культурам від бур'янів створюється саме за умов лише мінерального живлення (рис. 4.1).

За результатами наших розрахунків потенційної забур'яненості ґрунту (дані пророщування у лабораторних умовах) встановлено, що річний баланс насіння бур'янів був вищим на варіантах з внесенням N_{30} (РК-післядія) і $N_{70}P_{90}K_{90}$ і становив в середньому 51 і 55 тис. шт./м^2, що на 18 і 29 % більше щодо контролю. З внесенням вапна і сумісного застосування хімічного меліоранту й мінеральних добрив кількість бур'янів проростих у чашках Петрі зменшилась від 14 до 53 % (табл. 4.2).



	20	40	60	80	100	120	140	160
Без добрив (контроль)	8	5	2	0	0	0	0	1
Вапно, 1,0 н. г. к. (післядія)	7	0	2	1	0	0	0	1
Гній, 10т +N70P90K90	9	4	3	2	0	0	2	1
Вапно, 1,0 н. г. к. (післядія) + гній, 10 т + N70P90K90	6	1	3	1	0	0	2	1
Гній, 10 т + N30 (РК - післядія)	10	3	2	1	0	0	2	1
Вапно, 1,0 н. г. к. (післядія) + гній, 10 т + N30 (РК - післядія)	5	2	1	2	0	0	1	2

Рис. 4.1 Динаміка проростання насіння бур'янів у зразках ґрунту у посівах пшениці озимої залежно від вапнування, шт.

Таблиця 4.2

Розрахункова кількість потенційної забур'яненості в 0–10 см шарі ґрунту (за даними пророщування у чашках Петрі), шт./м^2

Варіанти удобрення	Середнє за роки досліджень
Без добрив (контроль)	43120
Вапно, 1,0 н. г. к. (післядія)	28160
Гній, 10 т + $N_{70}P_{90}K_{90}$	55440
Вапно, 1,0 н. г. к. (післядія) + гній, 10 т + $N_{70}P_{90}K_{90}$	37840
Гній, 10 т + N_{30} (РК - післядія)	51040
Вапно, 1,0 н. г. к. (післядія) + гній, 10 т + N_{30} (РК - післядія)	34320

За даними Ю. П. Манька [264], [265] з органічними добривами поповнюється 25 % від загальної кількості насіння в орному шарі ґрунту, 73 % складає насіннєва продуктивність вегетуючих на полях бур'янів і 2 % надходять в поле іншими шляхами і заносяться вітром, чи тваринами, потоками дощової чи талої води, з посівним матеріалом тощо. Загалом, щоб знизити потенційну забур'яненість ріллі до рівня, при якому фактична забур'яненість не перевищуватиме порогу їх шкодочинності, необхідно не менше 7 років винищувальних заходів за умови щорічного зменшення запасів насіння бур'янів у ґрунті на 50 % [266].

Формуючи польові кювети ми мали дані про кількість насіння бур'янів, які можуть з'явитися протягом вегетаційного періоду. Спостереження за динамікою проростання насіння у посівах пшениці озимої показало, що за перших тридцять днів після їх формування, на варіантах сумісного внесення вапна, 1,0 н. г. к. (післядія) + гній 10 т +$N_{70}P_{90}K_{90}$ проростає 25 %, за застосуванням вапна, 1,0 н. г. к. (післядія) + гній, 10 т і N_{30} (РК - післядія) – 19 %, а після внесення самого органо-мінерального живлення (гній 10 т + $N_{70}P_{90}K_{90}$) – 30 % від загальної кількості пророслого насіння бур'янів (рис. 4.2).

Загальні запаси насіння бур'янів, які здатні прорости в посівах пшениці озимої є надто великими, щоб культурні рослини могли проконтролювати їх проростання, ріст і розвиток. До того ж всі бур'яни не проростають одночасно, а мають розтягнутий період появи сходів протягом практично всього вегетаційного періоду.

[264] Манько Ю. П. Потенційна засміченість поля / Ю. П. Манько // Захист рослин. – 2000. – № 4. – С. 6.

[265] Манько Ю. П. Проблема потенційної забур'яненості рілля та напрями їх вирішення / Ю. П. Манько // Особливості забур'яненості посівів і захист від бур'янів у сучасних умовах. – К. : Світ, – 2000. – С. 18–19.

[266] Бур'яни та заходи боротьби з ними / Ю. П. Манько, І. В. Веселовський, Л. В. Орел, С. П. Танчик. – К. : учбово-методичний центр Мінагропрому України. – 1998. – 240 с.

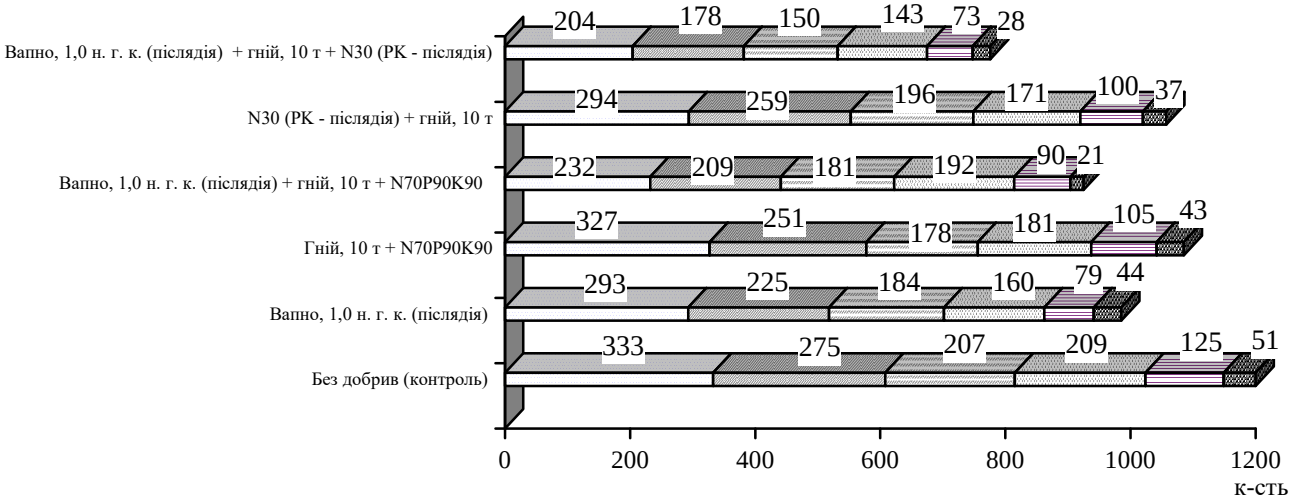


Рис. 4.2. Динаміка проростання насіння бур'янів в польових кюветах у посівах пшениці озимої за вегетаційний період залежно від хімічного меліоранту, шт./м^2

Таким чином, забур'яненість посівів пшениці озимої в значній мірі визначається не тільки рівнем потенційної забур'яненості ґрунту, темпами проростання насіння бур'янів в початкові фазі розвитку культури, але й внесенням мінеральних добрив, а на ґрунтах з кислою реакцією ґрунтового розчину ще й поєднанням останніх з хімічним меліорантом.

Внесення вапна є чинником підвищення конкурентоспроможності пшениці озимої щодо бур'янів. На фоні вапнування ця здатність підсилюється внесенням мінеральних добрив.

4.2 Вплив систем удобрення і вапнування на забур'яненість посівів пшениці озимої

При застосуванні добрив різко змінюються екологічні умови росту культурних рослин і розвитку бур'янів, і взаємовідношення між ними. Внесення добрив може бути одним з реальних способів регулювання структури агробіоценозу. Покращення живлення значно послаблює конкурентну здатність культурних і бур'янових рослин за цей фактор життя, але різко підсилює їх боротьбу за світло і ґрунтову

вологу. Разом з тим на дуже забур'янених варіантах, удобрення не може вплинути на цю взаємодію. Іноді бур'яни розростаються так потужно, що ріст культурних рослин пригнічується. Застосування мінерального живлення і підвищення їх норм сприяють збільшенню маси сегетальних рослин в 2–3 рази.

Під впливом мінеральних добрив відбувається не тільки загальне збільшення маси бур'янів, але суттєво змінюється їх ботанічний склад. Зміни в складі популяції бур'янів за умов застосування різних норм добрив тісно пов'язані з особливостями живлення цих рослин. Щодо умов живлення виділяються окремі біологічні групи. Перша група об'єднує вимогливі до певного елементу бур'яни, які часто позначаються як "нітрофіли", "фосфатофіли" і "калієфіли". Рослини другої групи більш стійкі до недостатньої кількості тої чи іншої поживної речовини і позначаються як "азот – негативні", "фосфат – негативні" і "калій – негативні".

В літературних даних зазначається, що нітрофільні бур'яни значно збільшують чисельність і масу на фонах збагачених на азот. До них відноситься лобода біла (*Chenopodium album L.*), плоскуха звичайна (*Echinochloa crus-galli (L.) Beauv.*), лутига розлога (*Atriplex patyla L.*). Лобода біла (*Chenopodium album L.*) за низького вмісту засвоюваного азоту в ґрунті утворює слабкі, світлого кольору пагони з вузькими листочками. Такі рослини легко пригнічуються іншими рослинами бур'янів. За достатнього забезпечення азотом рослини лободи активно розвиваються, мають темну окраску листя і зазубрені краї. В цьому випадку лобода біла (*Chenopodium album L.*) пригнічує інші види бур'янів, менш чутливі на азот.

За умов високого забезпечення ґрунту засвоюваними фосфатами, добре ростуть і розвиваються бур'яни фосфат-позитивної групи: осот жовтий городній (*Circium oleraceum (L.) Scop.*), кропива дводомна (*Urtica dioica L.*) і її види та інші [267]. Ці види за даними інших вчених [268] являються нітрофілами.

[267] Development and germination of barmyardrass / S. J. S. Sung, G. R. Leather, M. G. Hale // Echinochla crus-galli sceds weed sc. – 1987. – V. 35. 2. – P. 211–215.

[268] Dutoit Thierry Recherché prospective sur la dualite entre caracteristiques morphologiques et capacities de competition des vegetaux: Le cas des especes adventices et du ble / Dutoit Thierry, Gerbaud Eris, Ourcival Jean-Marc, Roux Maurice, Alard Didier // C.r. Acad. Sci. Ser. 3. – 2001. – 324, № 3. – С. 261–272.

На ґрунтах недостатньо забезпечених рухомим фосфором добре вегетують наступні фосфор-негативні види: курячі очка польові (*Anagallis arvensis L.*), льонок звичайний (*Linaria vulgaris Mill.*), ситник жаб'ячий (*Juncus bufonius L.*) і інші. Серед них зустрічаються як нітрофільні види, так і менш чутливі до підвищеного рівня азотних добрив. Є ряд публікацій різних авторів, які отримали протилежні дані щодо відношення окремих видів бур'янів до рівня забезпечення ґрунту формами засвоюваного фосфору.

На полях з великою кількістю обмінного калію добре ростуть каліє-позитивні види бур'янів: осот жовтий городній (*Circium oleraceum (L.) Scop.*), осот жовтий польовий (*Sonchus arvensis L.*), підмаренник чіпкий (*Galium aparine L.*), талабан польовий (*Thlaspi arvense L.*), лутига розлога (*Atriplex patyla L.*) [269] [320].

На ґрунтах слабозабезпечених калієм вегетують хамоміла лікарська (*Matricaria recutita L.*), лобода багатонасінна (*Chenopodium polyspermum L.*), редька дика (*Raphanus raphanistrum L.*), гірчак перцевий (*Polygonum hydropiper L.*), кульбаба лікарська (*Taraxacum officinale Webb. ex Wigg.*), шпергель польовий (*Spergula arvensis L.*), щавель шпинатний (*Rumex patientia L.*).

При внесенні добрив зростання забур'яненості відбувається переважно за рахунок окремих видів бур'янів для яких створюються найбільш сприятливі умови. Наявність нітратів у ґрунтовому розчині стимулює проростання насіння лободи білої (*Chenopodium album L.*) і пасльону чорного (*Solanum nigrum L.*). На ґрунтах, забезпечених рухомими фосфатами проростають кропива дводомна (*Urtica dioica L.*), а підмаренник чіпкий (*Galium aparine L.*), талабан польовий (*Thlaspi arvense L.*), осот жовтий польовий (*Sonchus arvensis L.*), з'являються на фоні достатнього калійного живлення. Для певних видів бур'янів сприятливим є зменшення доз цих елементів. Тому чим позитивніше реагує на конкретне добриво культура і чим слабкіше – бур'яни, тим істотніше знижується забур'яненість при збільшенні доз удобрення.

Для кожної рослини існує певний, найбільш сприятливий для росту і розвитку інтервал реакції середовища. Більшість культурних рослин і корисних ґрунтових мікроорганізмів краще розвивається при реакції близькій до нейтральної (pH 6–7). Пшениця озима відноситься

[269] Borg P. Uber die Beziehungen der Ackerunkrauten zu einigen bodenokologischen Faktoren in der Landgemeine Helsinki / P. Borg // Annales botanici fennici. – 1964. – V. 1. – P. 3–9.

до культур, чутливого підвищення кислотності. Вона добре розвивається на вапнуванні, навіть на слабо кислих ґрунтах. Реакція ґрунтового розчину дослідної ділянки – сильно кисла (pH 4,5–4,6). Від'ємний вплив кислої реакції на рослини багатосторонній. За умов підвищення кислотності ґрунтового розчину погіршується ріст і розгалуження коренів, проникливість їх клітин, тому утруднюється використання рослин води, поживних речовин з ґрунту і удобрення. Кисла реакції порушує обмін речовин в рослинах, послаблюється синтез білків. Особливо чутливі рослини до підвищеної кислотності ґрунту на початку вегетації. На кислих ґрунтах дія корисних ґрунтових мікроорганізмів для розвитку яких найбільш сприятлива нейтральна реакція – сильно пригнічена. Тому отримання доступних для рослин форм азоту, фосфору і інших поживних елементів внаслідок зниження мінералізації органічної речовини протікає слабо. В той же час підвищена кислотність сприяє розвитку в ґрунті грибів, серед яких багато паразитів і збудників хвороб рослин.

Застосування добрив різко змінює екологічні умови вегетації культурних рослин та сегетальної рослинності. За цих умов важливим заходом є забезпечення їх азотом, що сприяє активнішому розвитку культурних рослин, завдяки чому зростає затінення бур'янів, їх пригнічення Однак, при великих дозах азоту листя пошкоджуються комахами і грибками, а також несприятливими погодними умовами – засухами, приморозками.

А. К. Лисенко [270] вважає, що добрива істотно впливають на зниження насіннєвої продуктивності бур'янів. Так, у посівах пшениці озимої з внесенням добрив кількість насіння бур'янів мишій сизий (*Setaria glauca (L.) P. Beauv*) і редьки дикої (*Raphanus raphanistrum L.*) зменшується в середньому на 70, волошки синьої (*Centaurea cyanus L.*) на 33 %. Знижується здатність утворення насіння і в таких поширених бур'янів як шпергель польовий (*Spergula arvensis L.*), пирій повзучий (*Elytrigia repens (L.) Nevski.*) та інших.

За умов вапнування покращується поживний режим ґрунту, його фізичні властивості, посилюється життєдіяльність корисних мікроорганізмів, створюються сприятливіші умови для росту і розвитку пшениці озимої. Хімічний меліорант впливає і на сегетальну рослинність. Бур'яни реагують на зниження кислотності ґрунту зміною видового складу, зниженням кількості і маси бур'янів. Наші

[270] Лисенко А. К. Бур'яни в озимині / А. К. Лисенко // Захист рослин. – 1998. – № 4. – С. 20.

спостереження показали, що на варіантах внесення 1,0 н. г. к. вапна (післядія) кількість бур'янів становила 149 шт./м^2, що 1,3 рази менше контролю (189 шт./м^2), а їх маса була на 13 % більшою (табл. 4.3).

За сумісного внесення вапна (післядії) і органо-мінеральних добрив їх кількість бур'янів була в 2 рази меншою до варіанту без добрив з вегетативною масою сегеталів 156 і 137 г/м^2. За умов застосування гною, 10 т + $N_{70}P_{90}K_{90}$ кількість бур'янів становила 133 шт./м^2 з масою 202 г/м^2, що на 75 % вище стосовно контролю (табл. 4.3).

Таблиця 4.3

Забур'яненість посівів пшениці озимої на вапнованих ґрунтах

Варіант удобрення	Кількість бур'янів		Маса бур'янів	
	шт./м^2	%	г/м^2	%
Фаза кущення				
Без добрив (контроль)	134	100	-	-
Вапно, 1,0 н. г. к. (післядія)	108	81	-	-
Гній, 10 т + $N_{70}P_{90}K_{90}$	190	142	-	-
Вапно, 1,0 н. г. к. (післядія) + гній, 10 т + $N_{70}P_{90}K_{90}$	143	107	-	-
Гній, 10 т + N_{30} (РК - післядія)	179	134	-	-
Вапно, 1,0 н. г. к. (післядія) + гній, 10 т + N_{30} (РК - післядія)	136	101	-	-
$НІР_{05}$, шт./м^2 для удобрення	13,1			
Фаза воскової стиглості				
Без добрив (контроль)	189	100	115	100
Вапно, 1,0 н. г. к. (післядія)	149	79	130	113
Гній, 10 т + $N_{70}P_{90}K_{90}$	133	70	202	175
Вапно, 1,0 н. г. к. (післядія) + гній, 10 т + $N_{70}P_{90}K_{90}$	95	50	156	136
Гній, 10 т + N_{30} (РК - післядія)	128	68	169	147
Вапно, 1,0 н. г. к. (післядія) + гній, 10 т + N_{30} (РК - післядія)	99	52	137	119
$НІР_{05}$, шт./м^2 для удобрення	18,1	$НІР_{05}$, г/м^2	19,8	

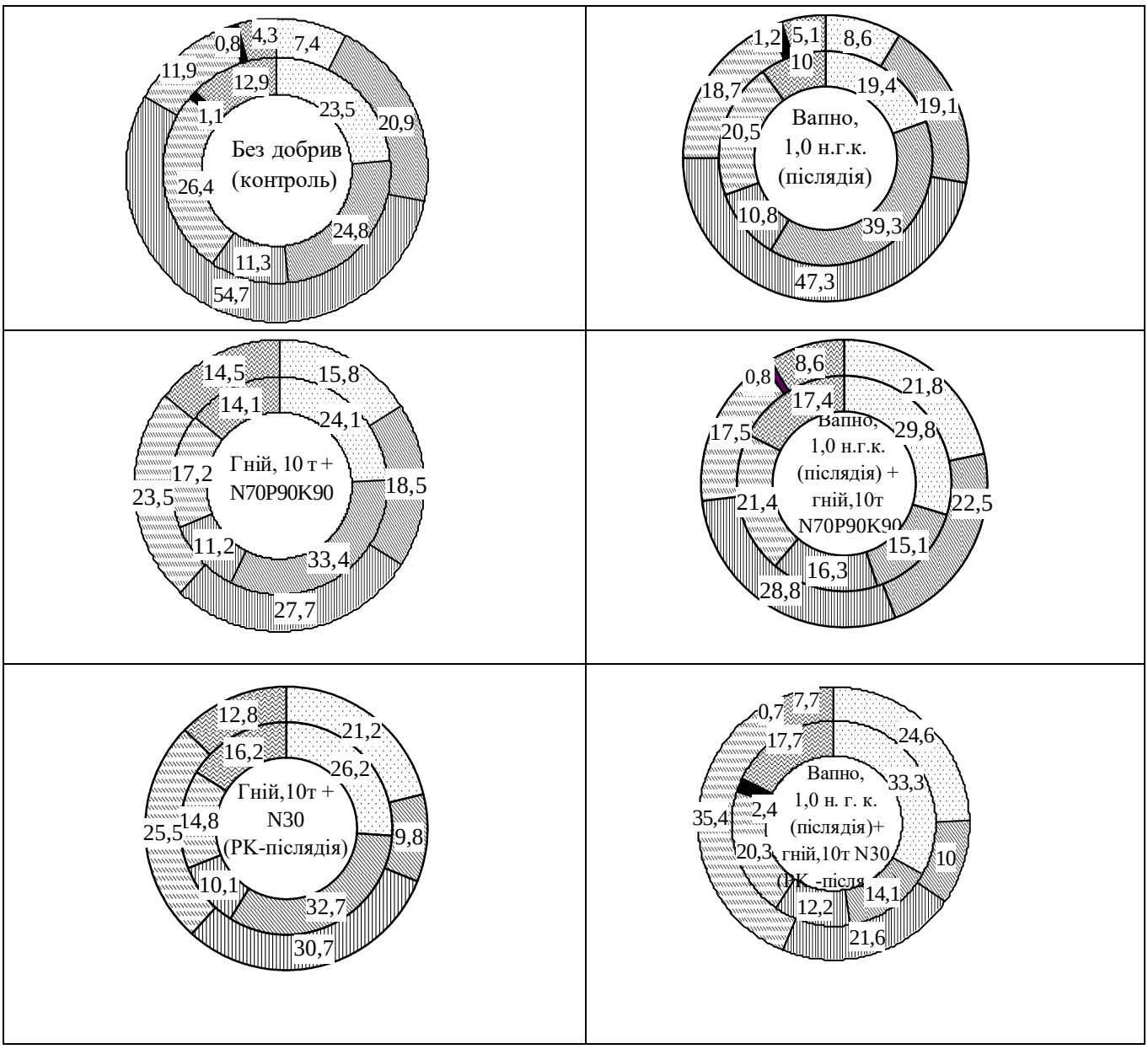
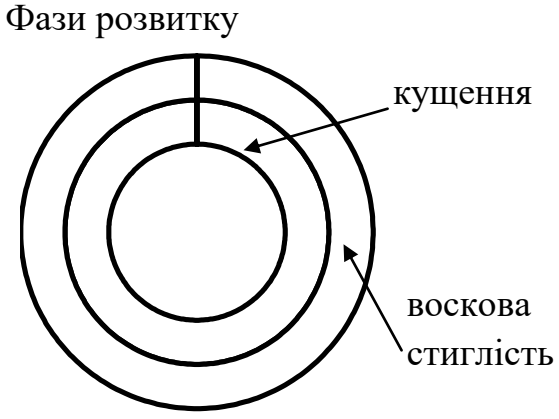
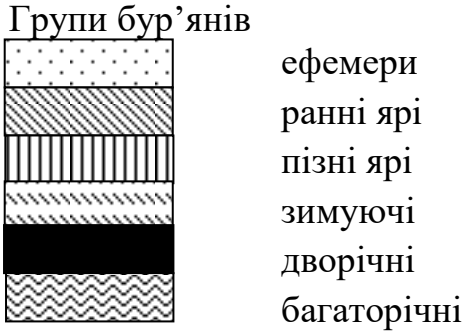


Рис. 4.3. Біогрупи бур'янів залежно від системи основного обробітку ґрунту в посівах пшениці озимої, %





За результатами наших досліджень у посівах пшениці озимої відмічена сезонна динаміка розвитку сегетальної рослинності як в кількісному, так і видовому відношенні, що пов'язано з розвитком культури, завершенням циклу розвитку одних видів бур'янів і початком розвитку інших. За роки досліджень у фазі кущення на варіантах без добрив (контроль) за внесення вапна, 1,0 н. г. к. (післядія) переважали зимуючі (21–26 %), ранні ярі бур'яни (25–39 %), за сумісного внесення вапна і органо-мінеральної системи удобрення – ефемери (від 30 до 33) і зимуючі (від 20 до 21 %).

На мінеральних фонах домінували ефемери і ранні ярі групи. Істотні зміни забур'яненості у посівах відбуваються в період дозрівання зерна, де травостій пшениці озимої менше зімкнутий і світлові промені можуть вільно проникати до поверхні ґрунту, створюючи при цьому кращі умови для розвитку сегетальних видів. Найчисельнішою біогрупою на всіх варіантах досліду становили пізні ярі і зимуючі види бур'янів (рис. 4.3).

Співвідношення біологічних груп сегетальної рослинності на весні характеризувалася великою кількістю вологи із підвищеними температурами повітря, що призвело до масового проростання ефемерів. Осінь сприяла нормальному росту пшениці озимої.

За даними О. О. Іващенка [271], різке зменшення обсягів вапнування, випадання кислих дощів і внесення фізіологічно кислих добрив призводить до масової появи в посівах пшениці озимої такого злісного бур'яну як метлюг звичайний (*Apera spica-venti (L.) Beauv.*). За нейтральної реакції ґрунтового розчину названий вид небезпеки не становить.

Як показали наші дослідження у посівах пшениці озимої бур'яновий компонент був представлений 16 видами бур'янів.

Внесення хімічних меліорантів на кислих ґрунтах виявляє багатосторонній вплив на польові агросистеми, і зокрема на культурні і бур'янові види. За нашими спостереженнями сегетальна рослинність по-різному реагувала на вапнування ґрунту. На варіантах з застосуванням вапна і сумісно з органо-мінеральними добривами

[271] Іващенко О. О. Сходи бур'янів на посівах / О. О. Іващенко // Захист рослин. – 2001. – № 10. – С. 1–2.

такі види бур'янів як зірочник середній (*Stellaria media (L.) Vill.*), мишій сизий (*Setaria glauca (L.) P. Beauv*) збільшують свою кількість у посівах. Негативно реагують на післядію хімічного меліоранту тонконіг однорічний (*Poa annua L.*), шпергель польовий (*Spergula arvensis L.*) та метлюг звичайний (*Apera spica-venti (L.) Beauv.*).

4.3 Вплив вапнування на підвищення конкурентоздатності пшениці озимої з бур'янами

На забур'яненість посівів культурних рослин впливають норми, форми і види добрив. Використання органічних і мінеральних добрив забур'яненість може збільшуватися як за рахунок занесення на поле додаткової кількості насіння бур'янів, так і за рахунок більш сприятливих умов живлення рослин [272].

Біологічна роль пшениці озимої в пригніченні бур'янів визначається її ценотичною здатністю і ступенем розвитку вегетативних органів залежно від системи удобрення. Конкурентні взаємовідношення між культурними рослинами і бур'янами формуються в значній мірі від рівня освітлення. Різке його зниження в добре розвинутих посівах озимої пшениці проявляє сильний вплив на ріст і розвиток бур'янів. В таких посівах вони відзначаються меншою площею листкової поверхні і різким зниженням насіннєвої продуктивності [273].

П. М. Лазаускас [274] вважає, що чим краще бур'яни засвоюють поживні речовини, тим більша їх маса і менша урожайність культурних рослин. Однак загальна маса всіх посівів за цих умов змінюється в незначній мірі і величина втрати врожаю, завданого бур'янами прямо пропорційна масі бур'янів у посівах.

[272] Дмитренко В. К. Засоренность посевов озимой пшеницы в зависимости от предшественников, удобрений, способов обработки почвы и посевов / В. К. Дмитренко // Степное земледелие. – К. : Урожай. – 1985. – Вып. 19. – С. 32–33.

[273] Фисюнов А. В. Борьба с сорняками в посевах / А. В. Фисюнов // Земледелие. – 1973. – № 9. – С. 32–33.

[274] Лазаускас П. М. Взаимосвязь между засоренностью и продуктивностью агрофитоценоза и земледелие / П. М. Лазаускас // Засоренность и борьба с сорняками МСХ Литовской ССР. – Вильнюс : [Б, и], 1976. – С. 66–77.

Слід відмітити, що застосування хімічного меліоранту і мінерального живлення зменшує “тиск” сегетальної рослинності на розвиток культури. Зниження маси культури щодо бур’янів було у 4–6 рази менше, ніж бур’янів до культури. За умов застосування мінеральних добрив у посівах пшениці озимої бур’яни формують вегетативну масу відповідно на 45 і 76 % більше, ніж на контролі, в той же час рослини пшениці озимої також збільшують свою масу на 44–81 % (табл. 4.4).

Таблиця 4.4

Особливості конкурентного впливу між культурою і бур’янами в посівах пшениці озимої залежно від вапнування.

Варіант удобрення	Маса, г/м^2				Співвідношення маси	
	культури без бур’янів	сумісний розвиток культури і бур’янів		бур’янів без культури	культури і бур’янів	бур’янів у культурі і без неї
		культури	бур’янів			
Без добрив (контроль)	666	281	115	200	2,4	0,58
Вапно, 1,0 н. г. к. (післядія)	768	408	130	266	3,1	0,49
Гній, 10 т + $N_{70}P_{90}K_{90}$	964	709	202	493	3,5	0,41
Вапно, 1,0 н. г. к. (післядія) + гній, 10 т + $N_{70}P_{90}K_{90}$	1052	657	156	352	4,2	0,44
Гній, 10 т + N_{30} (РК - післядія)	832	558	169	356	3,3	0,47
Вапно, 1,0 н. г. к. (післядія) + гній, 10 т + N_{30} (РК - післядія)	884	541	137	285	3,9	0,48
$НІР_{05}$, г/м^2 для удобрення	35,7	42,9	19,8	29,5		

Відношення маси культури до бур’янів є вищим на удобрених варіантах, що свідчить про вищу конкурентну здатність пшениці озимої. На варіанті мінерального живлення без вапна зростає кислотність ґрунту і конкурентна здатність культури стосовно

бур'янів є меншою, ніж на контрольному варіанті. Вегетативна маса бур'янів у співвідношенні з культурою і без неї був найвищий на контролі (без добрив). Отже, що за підвищення рівня забур'яненості на неудобрених варіантах – це результат слабкого розвитку культурних рослин (табл. 4.4).

На основі наших досліджень встановлено, що продуктивність агрофітоценозу відображається загальною масою культурних і бур'янових рослин на одиницю площі.

Таким чином, кисла реакція ґрунтового розчину обумовлює зниження продуктивності пшениці озимої і її конкурентоздатність щодо бур'янів. Це очевидно пов'язано з негативною реакцією культури на зміну фізико-хімічних показників ґрунту, а також флористичного складу угрупування бур'янів. На кислих фонах відбувається його зміна у бік домінування стійких до підвищення кислотності видів.

5. ЗНИЖЕННЯ УРОЖАЙНОСТІ ВІД ПРИСУТНОСТІ БУР'ЯНІВ У ПОСІВАХ ЗЕРНОВИХ КОЛОСОВИХ КУЛЬТУР ЗАЛЕЖНО ВІД ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ, ПОПЕРЕДНИКІВ ТА УДОБРЕННЯ

Обсяг шкоди від присутності бур'янів в агрофітоценозі залежить від видового складу, чисельності і маси бур'янового угрупування, динаміки його формування у посівах, ступеня розвитку окремих видів бур'янів, біологічних властивостей сегетальних видів, конкурентної здатності культур, метеорогічних умов, технологічних прийомів вирощування [275].

Проблеми шкідливості бур'янів, як одна з проблем захисту рослин є недостатнє вивчення взаємовідносин між компонентами агрофітоценозу, які можуть носити позитивний і негативний характер. Так, при невеликій щільності бур'янів підмаренника чіпкого (*Galium aparine L.*) відзначено позитивний вплив його на ріст пшениці.

Крім дослідження шкоди, як загального негативного впливу бур'янового угрупування в цілому, важливе значення має вивчення шкодочинності – об'єктивно інтегрованої властивості бур'янів пригнічувати ріст і розвиток культурних рослин, знижуючи їх урожай та погіршуючи його якість.

Бур'янові угрупування не виявляють однакової шкідливості протягом всього вегетаційного періоду. Достатньо тримати поле чистим в період перших 5–8 тижнів після появи сходів, а потім можна не проводити активної боротьби. Однак деякі посіви необхідно прополювати в період всього вегетаційного періоду. Шкідливість бур'янів в посівах залежить основному від їх біологічних особливостей, агротехніки культури, ґрунтово-кліматичних умов. Один і той же бур'ян наносить різної шкоди різним культурам і також в різних ґрунтово-кліматичних зонах.

[275] Косолап М. П. Гербологія : нав. посібник / М. П. Косолап – К. : Арістей, 2004. – 364 с.

За результатами досліджень Л. І. Ворони та Г. М. Кочик [276] шкідливість бур'янів зумовлюється виносом ними елементів живлення з ґрунту, який, в свою чергу, залежить від систем удобрення і способів основного обробітку. В агроценозі пшениці озимої він коливається в межах: азоту 8,54–47,89, фосфору – 1,44–4,38, калію – 7,87–32,33 кг/га, що істотно загрожує збільшенням втрат урожаю від бур'янового угрупування.

основну увагу слід приділяти польовим методам оцінки шкоди бур'янів. За взаємодії між культурами і бур'янами використовують вегетаційний метод співставлення динаміки наростання біомаси у даних групах рослин за умов роздільного і спільного їх проростанні. За цих умов, якщо дотриманні певні відношення густоти у групах рослин, добре видно направленість впливу бур'янів на культурні види і навпаки культур на бур'яни. Бур'яновий компонент займає на полі всі вільні екологічні ніші. Площі, де менше культурних рослин, менша врожайність (як наслідок недостатньої густоти стояння), там буде більше число бур'янів і вища їх маса. Порівняння кількості бур'янів з урожаєм культури на таких площах свідчить про високу шкідливість бур'янів. Такі дослідження є хорошими орієнтирами польової оцінки зниження врожаю від присутності сегетальної рослинності.

В наших дослідженнях показник зниження урожаю, спричинений шкодою бур'янів визначали за формулою:

ік = (учп-узп): учп× 100:

де, ік – індекс конкурентоздатності, %;

учп – урожай чистого посіву (на фоні внесення гербіциду), г/м^2;

узп – урожай забур'яненого посіву (без з внесення гербіциду), г/м^2.

Розрахунки показали, що в посівах зернових культур в різних видах сівозмін попередники і варіанти удобрення відіграють важливу роль у зменшенні втрат врожаю. Кращими попередниками пшениці

[276] Ворона Л. І. Ефективність вирощування пшениці озимої в зоні Полісся / Г. М. Ворона, Г. М. Кочик // Збірник наукових праць ННЦ "Інституту землеробства УААН". – К. : ЕКМО, 2009. – Вип. 4. – С. 87–95.

озимої є конюшина лучна та гречка, зниження врожаю від присутності бур'янів після яких в середньому за роки досліджень становило відповідно 24,8 та 28,2 % на неудобрених варіантах й 21,5 і 24,4 % на фонах з мінеральним живленням. Після зернового попередника врожайність культури була меншою, як на фоні без внесення гербіциду так і за його застосування – 1,52 т/га та 2,27 т/га на контролі, на рівні 33 % (табл. 5.1).

Таблиця 5.1

Зниження урожайності від присутності бур'янів у посівах пшениці озимої у сівозмінах з різним насиченням зерновими культурами.

Попередник	Варіант удобрення	Урожайність, т/га		Відсоток зниження урожайності
		на фоні гербіциду	без гербіциду	
Конюшина лучна	Без добрив (контроль)	4,19	3,15	24,8
	$N_{90}P_{90}K_{90}$ + післядія гною, 40 т	6,29	4,94	21,5
Гречка	Без добрив (контроль)	3,72	2,67	28,2
	$N_{90}P_{90}K_{90}$ + післядія гною, 40 т	4,95	3,74	24,4
Пшениця озима	Без добрив (контроль)	2,27	1,52	33,0
	Гній, 40 т + $N_{90}P_{90}K_{90}$	3,60	2,69	25,3
$НІР_{05}$, т/га для: попередників		0,54	0,30	
удобрення		0,76	0,43	
взаємодії попередників + удобрення		0,93	0,52	

За результатами наших досліджень ячмінь ярий є культурою, посіви якої є більш забур'яненими порівняно до пшениці озимої і менш конкурентоздатною щодо бур'янів. Це викликає загрозу істотного зниження її врожаю. Попередники також відіграють важливу роль у формуванні рівня забур'яненості та проявляють суттєвий вплив на рівень врожайність ячменю. Після картоплі

найнижчий відсоток – 17,3 % відмічено на варіантах з внесенням мінерального живлення, найвищий – на неудобрених ділянках. Після стерньового попередника – пшениці озимої цей показник становив 23,9 % (табл. 5.2).

Таблиця 5.2

Зниження урожайності від присутності бур'янів у посівах ячменю ярого у сівозмінах з різним насиченням зерновими культурами

Попередник	Варіант удобрення	Урожайність, т/га		Відсоток зниження урожайності
		на фоні гербіциду	без гербіциду	
Картопля	Без добрив (контроль)	3,85	2,99	22,3
	$N_{60}P_{60}K_{60}$ + післядія гною, 40 т	5,73	4,74	17,3
	Післядія гною, 40 т	4,27	3,44	19,4
Пшениця озима	Без добрив (контроль)	3,10	2,13	31,3
	$N_{60}P_{60}K_{60}$ + післядія гною, 40 т	4,86	3,70	23,9
	Післядія гною, 40 т	3,54	2,63	25,7
$НІР_{05}$, т/га для: попередників		0,53	0,49	
удобрення		0,93	0,84	
взаємодії попередників + удобрення		0,76	0,69	

За даними О. І. Безручко [277] шкідливості бур'янів у посівах пшениці озимої за наявності більше 5 бур'янів на 1 м^2, викликає зниження врожаю зерна 5,3–5,7 ц/га. У посівах ячменю ярого при забур'яненості 170 шт./м^2, повітряно-сухій масі 89,5 г/м^2 недобір урожаю складав 6,8 ц/га або 16 %. Встановлено також, що більше 20 штук бур'янів на 1 м^2 в посівах ячменю є економічним порогом шкодочинності.

У досліді з вивчення впливу способів основного обробітку ґрунту показник зниження врожайності культури від присутності

[277] Безручко О. І. Шкодочинність бур'янів у посівах сільськогосподарських культур / О. І. Безручко // Агроінком. – 1998. – № 1–2. – С. 18–20.

бур'янів, був найменшим на оранці 20–22 см (контроль)на варіанті з внесенням $N_{120}P_{90}K_{90}$ 17,9 %. Вищі показники зниження урожайності від присутності в посівах бур'янів в середньому за роки досліджень відмічено за умов застосування поверхневого обробітку за низької дози добрив ($N_{33}P_{22}K_{22}$) – 23,7 %. Варіанти з чизельним обробітком займали проміжне місце за рівнем прояву зниження врожаю від присутності бур'янів на 22,9 % (табл. 5.3).

Таблиця 5.3

Зниження урожайності від присутності бур'янів у посівах пшениці озимої при різних заходах обробітку ґрунту та удобрення.

Захід обробітку ґрунту	Варіант удобрення	Урожайність, т/га		Відсоток зниження урожайності
		на фоні гербіциду	без гербіциду	
Оранка на 20–22 см (контроль)	$N_{30}P_{22}K_{22}$	4,46	3,58	19,7
	$N_{120}P_{90}K_{90}$	5,03	4,13	18,0
Поверхневий на 8–10 см	$N_{30}P_{22}K_{22}$	3,63	2,77	23,7
	$N_{120}P_{90}K_{90}$	4,42	3,40	23,1
Чизельний на 25–27 см	$N_{30}P_{22}K_{22}$	3,85	2,97	22,9
	$N_{120}P_{90}K_{90}$	4,70	3,64	22,6
$НІР_{05}$, т/га для: обробітку ґрунту		0,61	0,58	
удобрення		0,87	0,81	
взаємодії обробітку ґрунту + удобрення		1,06	1,00	

Отже, більші втрати врожаю колосових культур від бур'янів спостерігають за умов підвищеного рівня забур'яненості після стерньових попередників в спеціалізованих сівозмінах за високого насичення їх зерновими культурами та погіршення забезпеченості культурних рослин елементами живлення. Зменшення глибини основного обробітку ґрунту, заміна оранки на безполицевий обробітком призводить до підвищення шкідливості бур'янів, суттєвого зниження врожайності пшениці озимої.

У досліді з вивчення впливу систем удобрення в поєднанні з хімічним меліорантом істотне зниження урожайності пшениці озимої спостерігалось на варіантах без добрив. Наявність 189 шт./м^2 бур'янів на фоні без гербіцидів обумовило зменшення врожайності на 1,28 т/га або на 38 % (табл. 5.4).

Таблиця 5.4

Зниження урожайності від присутності бур'янів у посівах пшениці озимої на вапнованих ґрунтах.

Варіант удобрення	Урожайність, т/га		Відсоток зниження урожайності
	на фоні гербіциду	без гербіциду	
Без добрив (контроль)	3,33	2,05	38,4
Вапно, 1,0 н. г. к. (післядія)	3,84	2,85	25,8
Гній, 10 т + $N_{70}P_{90}K_{90}$	4,82	3,72	22,8
Вапно, 1,0 н. г. к. (післядія) + гній, 10 т + $N_{70}P_{90}K_{90}$	5,26	4,32	17,9
Гній, 10 т + N_{30} (РК - післядія)	4,16	3,15	24,3
Вапно, 1,0 н. г. к. (післядія) + гній, 10 т + N_{30} (РК - післядія)	4,42	3,38	23,5
$НІР_{05}$, т/га для удобрення	0,80	0,43	

Зменшення чисельності бур'янів на варіантах із сумісним внесенням вапна і мінеральних добрив забезпечувало вищу врожайність культури як на фоні з внесенням гербіциду, так і без нього й становила 5,26 та 4,32 т/га. Рівень зниження врожаю був найнижчим порівняно з іншими варіантами і складав 17,9 % (табл. 5.4).

Таким чином, незалежно від заходів основного обробітку ґрунту, типу сівозмін та ступеня насичення їх одновидовими культурами вищі рівні мінеральних добрив, а також поєднання їх на кислих ґрунтах із внесенням вапна сприяли кращому забезпеченню сільськогосподарських культур елементами живлення, створенню оптимальних умов їх росту і розвитку, а відтак, формуванню вищого рівня конкурентоздатність до бур'янів і нижчому прояву шкоди останніх.

6. ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРОВЕДЕННЯ АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ ЗНИЩЕННЯ СЕГЕТАЛЬНОЇ РОСЛИННОСТІ У ПОСІВАХ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

На вирощування сільськогосподарських культур щорічно використовується велика кількість матеріально-технічних і трудових ресурсів, а отже, й антропогенної енергії. Отримання вищих врожаїв рослинництва вимагає збільшення витрат енергії [278].

В умовах зростаючого дефіциту невідновлюваних енергетичних ресурсів необхідна розробка таких агротехнологій, які забезпечували б максимальне використання агроценозом фотосинтетичну активної радіації і, відповідно, зменшення енергоємності продукції. Економічна неспроможність і екологічна недоцільність хіміко-технологічної інтенсифікації сучасного сільського виробництва зумовлює необхідність його всебічної екологізації й біологізації для отримання високоякісної продукції шляхом використання відновлюваних природних ресурсів [279].

Систематичний аналіз витраченої і накопиченої енергії дає змогу оцінити всі сільськогосподарські процеси у часі з енергетичної точки зору і визначити ефективність технологій вирощування культур, незалежно від коливань ціни на окремі складові витрат. Виходячи з цього ефективність аграрного виробництва необхідно оцінювати не лише за кількісним показником врожайності сільськогосподарських культур, а й енергетичними витратами на їх отримання [280].

Основне завдання енергетичного аналізу – це пошук і планування методів сільськогосподарського виробництва, які забезпечать раціональніше використання не поновлюваної і поновлюваної енергії. Енергетичний аналіз проводиться для оцінки

[278] Методика біоенергетичної оцінки систем землеробства і агротехнологій. – К. : [Б. в.], 2000. – 48 с.

[279] Пида С. В. Значення люпину в біологічному землеробстві / С. В. Пида // Агроекологічний журнал, 2002. – № 4. – С. 39–45.

[280] Смаглій О. Ф. Енергетична оцінка агроекосистем : навчальний посібник / О. Ф. Смаглій [та ін.]. – Житомир: Волинь, 2004. – 132 с.

ефективності використання не тільки добрив, пестицидів, паливної води, машин і механізмів, але й природних ресурсів – ґрунту, клімату, сонячної радіації, тобто основних факторів родючості.

Загальні енергетичні витрати на функціонування системи землеробства обов'язково враховують терміни амортизації основних засобів виробництва и передають у середньорічні витрати (ккал або МДж). Продуктивність системи землеробства теж мусить формуватись у середньорічних показниках з наступним переводом її в енергоємність. Відношення енергоємності продуктивності до енерговитрат по тій чи іншій системі землеробства дає коефіцієнт енергетичної ефективності (Кее) системи, як основний показник енергетичної ефективності системи землеробства [281]. Якщо його величина перевищує 2,0 то така технологія наближається до енергозберігаючої [282]. Ефективно оцінити технологічні систем в землеробстві, насамперед у сівозмінах можна визначивши їхню енергетичну ефективність. Біоенергетична оцінка дає змогу об'єктивно і глибше обґрунтувати виробниче значення окремих культур і в цілому сівозміни, намітити шляхи економного використання ресурсів, а також підвищити коефіцієнт окупності енергії у рослинництві [283], [284].

За нашими дослідженнями застосування добрив і попередників у сівозмінах з різним насичення зерновими культурами в посівах пшениці озимої, мало суттєвий вплив на показники енергетичної ефективності. Згідно розрахунків, найвищий вихід енергії отримано в плодозмінній сівозміні (попередник конюшина лучна) на удобрених варіантах (81,3 ГДж/га, при коефіцієнті енергетичної ефективності

[281] Слюсар І. Т. Енергетичний аналіз системи землеробства на меліорованих землях / І. Т. Слюсар, Г. В. Левковська, О. І. Ткачок // Збірник наук. праць Інституту землеробства УААН. – К. : ЕКМО, 2008. – Вип. 3–4. – С. 56–61.

[282] Стан родючості ґрунтів України та прогноз його змін за умовами сучасного землеробства / за ред. В. В. Медведєва, М. В. Лісового. – Харків : Шріх, 2001. – 100 с.

[283] Біоенергетична оцінка сільськогосподарського виробництва (Науково-методичне забезпечення). – К. : Аграрна наука, 2005. – 200 с.

[284] Сучасні технології відтворення родючості ґрунтів та підвищення продуктивності агроекосистем / За редакцією Ю. О. Тараріко. – К. : Аграрна наука, 2004. – 126 с.

2,76). Після гречки і пшениці озимої за аналогічного рівня удобрення знижувався коефіцієнт енергетичної оцінки у 1,8 і 1,3 рази (табл. 6.1).

Таблиця 6.1

Енергетична оцінка вирощування пшениці озимої залежно від сівозмінного фактору.

Попередник	Варіант удобрення	Енерговитрати на 1 га посіву, ГДж	Енергоємність урожаю, ГДж/га	Коефіцієнт енергетичної ефективності, (Кее)
Конюшина лучна	Без добрив (контроль)	18,0	51,8	2,87
	$N_{90}P_{90}K_{90}$ + післядія гною, 40 т	29,4	81,3	2,76
Гречка	Без добрив (контроль)	16,3	43,9	2,69
	$N_{90}P_{90}K_{90}$+ післядія гною, 40 т	24,1	61,5	2,56
Пшениця озима	Без добрив (контроль)	12,1	25,0	2,07
	Гній, 40 т + $N_{90}P_{90}K_{90}$	39,4	44,3	1,12

Внаслідок цього, як показують наші розрахунки у посівах пшениці в 50 % сівозміні рівень урожайності є вищим і витрати енергії є незначними, а енергоємність отриманого врожаю є висока. Призводить до зниження врожайності і енергоємності виробленої продукції, збільшення витрат енергії на їх вирощування.

Серед агротехнічних заходів у структурі витрат добрива займають одне з чільних місць. Зокрема, за умов вирощування зернових культур витрати на пальне для тракторів становить 18,5 %, а мінеральні добрива – 55,6 %, тобто більше половини всіх витрат [285].

За результатами досліджень енергетичної ефективності систем удобрення у короткоротаційній зерно-просапній сівозміні Полісся встановлено, що найвищу енергетичну ефективність за ротацію забезпечувало застосування органо-мінеральних систем удобрення.

Розрахунки енергетичного балансу в посівах ячменю ярого показали, що витрати ресурсів антропогенної енергії були вищі на

[285] Методика біоенергетичної оцінки систем землеробства і агротехнологій. – К. : [Б. в.], 2000. – 48 с.

удобреному варіанті у зерно-просапній сівозміні і відповідно енергоємність урожаю є висока порівняно до контролю і становила 78,0 ГДж/га із коефіцієнтом енергетичної ефективності 3,29 (табл. 6.2).

За умов вивчення впливу на енергетичну ефективність заходів основного обробітку ґрунту було встановлено, що не зважаючи на те, що загальні витрати енергії на вирощування пшениці озимої застосування оранки (20–22 см) зростає порівняно до поверхневого і чизельного обробітків, енергоємність врожаю до цього заходу була найвищою становила на варіантах удобрення $N_{30}P_{22}K_{22}$ – 58,9, а за внесення $N_{120}P_{90}K_{90}$ – 67,9 ГДж.

За умов вивчення впливу на енергетичну ефективність заходів основного обробітку ґрунту було встановлено, що не зважаючи на те, що загальні витрати енергії на вирощування пшениці озимої застосування оранки (20–22 см) зростає порівняно до поверхневого і чизельного обробітків, енергоємність врожаю до цього заходу була найвищою становила на варіантах удобрення $N_{30}P_{22}K_{22}$ – 58,9, а за внесення $N_{120}P_{90}K_{90}$ – 67,9 ГДж.

Таблиця 6.2

Енергетична оцінка вирощування ячменю ярого залежно від сівозмінного фактору

Попередник	Варіант удобрення	Енерговитрати на 1 га посіву, ГДж	Енергоємність урожаю, ГДж/га	Коефіцієнт енергетичної ефективності, (Кее)
Картопля	Без добрив (контроль)	16,0	49,2	3,08
	$N_{60}P_{60}K_{60}$ + післядія гною, 40 т	23,7	78,0	3,29
	Післядія гною, 40 т	18,1	56,6	3,13
Пшениця озима	Без добрив (контроль)	13,5	35,0	2,59
	$N_{60}P_{60}K_{60}$ + післядія гною, 40 т	20,6	60,9	2,96
	Післядія гною, 40 т	15,7	43,3	2,76

Безперечно, що рівень мінерального живлення, а також і заходи обробітку ґрунту мають значний вплив на енергетичну ефективність вирощування культури. Так, за даними наших підрахунків коефіцієнт енергетичної ефективності є вищим на варіантах із нижчим рівнем удобрення – від 2,90 до 3,25, це пов'язано з великою енергоємністю мінеральних добрив. Проте показник Кее із вищою дозою добрив є дещо нижчим порівняно з мінімальними нормами (2,14–2,58), що свідчить про перевищення валової енергії врожаю над витраченою не поновленою енергією (табл. 6.3).

У складі антропогенної енергії, яка витрачається при вирощуванні пшениці озимої на ґрунтах з кислою реакцією ґрунтового розчину значний вплив мають добрива й хімічні меліоранти, оскільки на їх виробництво затрачається багато непоновлюваної енергії [286].

Таблиця 6.3

Енергетична оцінка вирощування пшениці озимої залежно від обробітку ґрунту.

Захід обробітку ґрунту	Варіант удобрення	Енерговитрати на 1 га посіву, ГДж	Енергоємність урожаю, ГДж/га	Коефіцієнт енергетичної ефективності, (Кее)
Оранка на 20–22 см (контроль)	$N_{30}P_{22}K_{22}$	18,1	58,9	3,25
	$N_{120}P_{90}K_{90}$	26,3	67,9	2,58
Поверхневий на 8–10 см	$N_{30}P_{22}K_{22}$	15,7	45,6	2,90
	$N_{120}P_{90}K_{90}$	25,7	59,9	2,33
Чизельний на 25–27 см	$N_{30}P_{22}K_{22}$	16,1	48,9	3,04
	$N_{120}P_{90}K_{90}$	26,1	55,9	2,14

[286] Ресурсозберігаюча екологічно чиста технологія вирощування озимої пшениці / за ред. Л. О. Животкова, О. К. Медведовського. – К. : Урожай, 1992. – 223 с.

Нашими дослідженнями встановлено, що у досліді з вивчення вапнування вищий коефіцієнт енергетичної ефективності спостерігається на неудобрених варіантах – 2,32. За умов внесення добрив в дозі $N_{70}P_{90}K_{90}$ і післядії вапна 1,0 за (г. к) за гідролітичною кислотністю через збільшення енергоємності врожаю (71,1 ГДж), відбулося зниження показника Кее 2,29 одиниць (табл. 6.4).

Таблиця 6.4

Енергетична оцінка вирощування пшениці озимої залежно від вапнування

Варіант удобрення	Енерговитрати на 1 га посіву, ГДж	Енергоємність урожаю, ГДж/га	Коефіцієнт енергетичної ефективності Кее
Без добрив (контроль)	14,5	33,7	2,32
Вапно, 1,0 н. г. к. (післядія)	17,6	46,9	2,66
Гній, 10 т + $N_{70}P_{90}K_{90}$	26,5	61,2	2,31
Вапно, 1,0 н. г. к. (післядія) + гній, 10 т + $N_{70}P_{90}K_{90}$	31,0	71,1	2,29
Гній, 10 т + N_{30} (РК - післядія)	20,3	51,8	2,55
Вапно, 1,0 н. г. к. (післядія) + гній, 10 т + N_{30} (РК - післядія)	22,1	55,6	2,51

Отже, раціональне використання непоновлюваної енергії за умов вирощування пшениці озимої можна досягти за рахунок правильного чергування культур у сівозмінах, застосування раціональних заходів обробітку ґрунту (в умовах Лісостепу Західного – оранки 20–22 см), впровадження оптимальних систем удобрення, та обов’язкової хімічної меліорації кислих ґрунтів.

7. ФОРМУВАННЯ ГЕРБОЛОГІЧНОГО СТАНУ КОРОТКОРОТАЦІЙНИХ СІВОЗМІН ЗА СУЧАСНИХ СИСТЕМАХ ЗЕМЛЕРОБСТВА

Потенційна забур'яненість ґрунту в короткоротаційних сівозмінах

Серед заходів, спрямованих на боротьбу з бур'янами, найбільш ефективними є такі, що спричиняють очищення ґрунту від насіння та органів вегетативного розмноження бур'янів.

Багатьма дослідниками засвідчена значна потенційна забур'яненість ріллі в сучасному землеробстві України. Залежно від культури господарювання вона в середньому становить від 100 до 400 і більше млн. шт./га фізично нормального насіння бур'янів в орному шарі. З піднесенням культури землеробства ця величина зменшується, але при стабільній системі землеробства їй властива консервативність. Слід мати на увазі, що посіви на полях з потенційною забур'яненістю орного шару близько 10 млн. т./га фізично нормального насіння можна захистити від бур'янів сучасними агротехнічними методами [287], [288], [289].

Для оцінки протибур'янової ефективності систем основного обробітку ґрунту дуже важливо встановити особливості впливу на життєздатність насіння бур'янів їх просторового розміщення у ґрунті. Найбільше зниження потенційної забур'яненості полів її за 10 років відбулося саме у варіанті полицево-плоскорізного основного обробітку ґрунту у сівозміні – на 66 %. Наявне у ґрунту життєздатне насіння бур'янів реалізується у фактичній забур'яненості посівів. Найбільшою протибур'яновою ефективністю характеризуються варіанти основного обробітку ґрунту, у яких передбачено чергування оранки один раз на 4-5 років з безполицевими обробітками, плоскорізними чи чизельними знаряддями. Насіння бур'янів швидше втрачає життєздатність коли воно перебуває у ґрунті, а не на його поверхні. Через 4-5 років експозиції у ґрунті на глибині понад 10 см

[287] Манько Ю. П., Маліборський І. І. Ефективність систем основного обробітку ґрунту в зерно просапних сівозмінах. *Вісник аграрної науки.* 1996. № 7. С. 5–10.

[288] Chauhan B. S. (2020) Grand Challenges in Weed Management. *Front. Agron*, vol. 1 (3). p. 1–4.

[289] Шикітко В. Л., Сенько Г. І. Вплив системи обробітку ґрунту на забур'яненість і продуктивність сівозміни в умовах західного Лісостепу України. *Землеробство*. 1993. № 68. С. 68–78.

залишається 4-7 % початкової кількості життєздатного насіння, тоді як на поверхні ґрунту близько 50 % [290].

Основні причини забур'яненості складають перш за все у великих запасах життєздатного насіння і органів вегетативного розмноження бур'янів в ґрунті. За результатами багаточисленних запасів насіння бур'янів в орному шарі ґрунту змінюються від 50 млн. до 3-4 млрд. на 1 га. Крім того, в ньому міститься кілометри кореневищ і кореневих відрізків багаторічних бур'янів з мільйонами вегетативних органів поновлення.

Добре відомі і такі джерелом збільшення запасів насіння бур'янів в ґрунті, як погано очищене насіння з якими розповсюджується злісні бур'яни – вівсюг, гірчак повзучий, пирій повзучий і багато інші, а також внесення в ґрунт непідготовленого гною і особливо курячого польоту [291].

Істотне зростання потенційного забур'янення орного шару ґрунту на полях є значне розповсюдження в посівах багаторічних видів бур'янів.

При всій гостроті проблеми багаторічників на полях де вони становлять головну загрозу нашому землеробству. Головну небезпеку несуть у собі однорічні види, особливо дводольні. В основному види, які здатні формувати значну кількість насіння і створювати в ґрунті великі його запаси.

Істотними джерелами надходження насіння бур'янів в ґрунт є його осипанням з рослин, що закінчили свою вегетацію в посівах, внесення засміченого дефекату на поля, невчасне проведення лущення і оранки [292].

Збільшення забур'яненості здійснюють повторні посіви і насадження; застосування мінеральних добрив в більш високих дозах, стимулюючих проростання насіння бур'янів і їх розмноження [293].

Інтегрованим показником кількісних змін потенційної забур'яненості посівів і, одночасно, протибур'янової ефективності

[290] Манько Ю. П., Маліборський І. І. Ефективність систем основного обробітку ґрунту в зерно просапних сівозмінах. *Вісник аграрної науки.* 1996. № 7. С. 5–10.

[291] Assessing innovative sowing patterns for integrated weed management with a 3D crop: weed competition (2014) / Colbach N. et al. *Eur. J. Agron,* vol. 53. p. 74–89.

[292] Іващенко О. О., Кунак В. Д. Бур'яни. Чому зростає потенційна засміченість полів. *Захист рослин*. 1998. № 7. С. 24–25.

[293] Бур'яни та заходи боротьби з ними / Ю. П. Манько та інші. Київ, Учбово-методичний центр Мінагропрому України. 1998. С. 20.

агротехнічних заходів є баланс насіння сегеталів в оброблюваному шарі за певний період.

В посівах кукурудзи на зелену масу (попередник пшениця озима) в середньому за роки найменший насіннєвий банк бур'янів 19,6–21,9 тис. шт./м^2 сформувався на варіантах органо-мінеральної системи удобрення (гній, 40 т/га + $N_{120}P_{100}K_{100}$) Найбільша кількість насіння сегеталів відмічена на варіантах без добрив (контроль) становила 23,2–23,0 тис. шт./м^2 (табл. 7.1).

Високий насіннєвий банк сегетальної рослинності в посівах пшениці озимої сформувався після попередника кукурудза на зелену масу. На варіантах традиційної системи удобрення цей показник був найменший 18,6–22,6 тис. шт./м^2, при альтернативній системі удобрення дещо зріс 25,3–27,5 тис. шт./м^2, однак на варіантах без добрив чисельність насіння бур'янів була найвищою і становила 28,4–31,7 тис. шт./м^2. Після попередника соя кількість насіння сегеталів на варіантах з внесенням $N_{60}P_{90}K_{90}$ становило 22,3–19,7тис. шт./м^2, із застосуванням побічної продукції + $N_{30}P_{45}K_{45}$ – 18,7–24,9, на контролі без добрив 23,8–26,6 тис. шт./м^2.

В посівах ячменю ярого після попередника пшениця озима найменший насіннєвий банк бур'янів (21,0 тис. шт./м^2) сформувався при традиційному живленні. При альтернативній системі удобрення потенційна забур'яненість ґрунту була вищою і становила 27,5 тис. шт./м^2.

Нашими спостереженнями встановлено, що в посівах гречки на варіанті з внесенням $N_{60}P_{60}K_{60}$ відмічена найменша кількість насіння бур'янів в ґрунті – 20,2 тис. шт./м^2, а найбільша їх кількість була на контролі (без добрив) – 28,3 тис. шт./м^2.

При вирощуванні сої найменший насіннєвий фонд сегетальних видів відмічено після попередника ячмінь ярий при традиційній системі удобрення 21,1 тис. шт./м^2 після гречки – 26,5 тис. шт./м^2, дещо вищою була на варіанті із застосуванням побічної продукції і мінеральних добрив ($N_{22,5}P_{22,5}K_{22,5}$) – 27,0 і 31,1 тис. шт./м^2.

У 2020 році потенційна забур'яненості ґрунту зберегла свою закономірність відповідно до 2016–2020 рр.

Таблиця 7.1

Потенційна забур'яненість ґрунту в посівах сільськогосподарських культур в ланках сівозмін, тис. шт.м^2

Сівозміна	Попередник	Удобрення	Кількість насіння бур'янів	
			середнє за 2016-2020 рр.	2020 р.
Кукурудза на зелену масу				
1	Пшениця озима	Контроль (без добрив)	20,5	18,5
		Гній, 40 т/га + $N_{120}P_{100}K_{100}$	19,6	11,3
		Сидерат + $N_{60}P_{50}K_{50}$+ п. п. + $N_{60}P_{50}K_{50}$	20,3	15,0
2		Контроль (без добрив)	23,2	19,5
		Гній, 40 т/га + $N_{120}P_{100}K_{100}$	21,9	12,5
		Сидерат + $N_{60}P_{50}K_{50}$+ п. п. + $N_{60}P_{50}K_{50}$	23,0	16,3
Пшениця озима				
1	Кукурудза	Контроль (без добрив)	28,4	22,4
		$N_{60}P_{90}K_{90}$	18,6	14,4
		П. п. + $N_{45}P_{45}K_{45}$	25,3	21,5
	Соя	Контроль (без добрив)	23,8	23,7
		$N_{60}P_{90}K_{90}$	16,0	11,2
		П. п. + $N_{30}P_{45}K_{45}$	22,3	18,7
2	Кукурудза	Контроль (без добрив)	31,7	24,4
		$N_{60}P_{90}K_{90}$	22,6	15,4
		П. п. + $N_{45}P_{45}K_{45}$	27,5	22,5
	Соя	Контроль (без добрив)	26,6	25,0
		$N_{60}P_{90}K_{90}$	19,7	13,2
		П. п. + $N_{30}P_{45}K_{45}$	24,9	19,8
Ячмінь ярий				
1	Пшениця озима	Контроль (без добрив)	29,7	17,5
		$N_{60}P_{60}K_{60}$	21,0	12,5
		П. п. + $N_{30}P_{30}K_{30}$	27,5	16,2
Гречка				
2	Пшениця озима	Контроль (без добрив)	28,3	18,5
		$N_{60}P_{60}K_{60}$	20,2	14,4
		П. п. + $N_{30}P_{30}K_{30}$	27,5	17,5
Соя				
1	Ячмінь ярий	Контроль (без добрив)	30,5	28,8
		$N_{45}P_{45}K_{45}$	21,1	15,3
		П. п. + $N_{22,5}P_{22,5}K_{22,5}$	27,0	27,7
2	Гречка	Контроль (без добрив)	34,7	30,3
		$N_{45}P_{45}K_{45}$	26,5	16,3
		П. п. + $N_{22,5}P_{22,5}K_{22,5}$	31,1	29,0

Примітка. 1, 2 – зерно-просапна сівозміна (80 % насичення зерновими культурами); П. п. – побічна продукція.

В 1, 2 зерно-просапних сівозмінах насіннєвий банк бур'янів на варіантах з внесенням традиційної систем удобрення сформував найнижчі показники в посівах кукурудзи на зелену масу – 11,3–12,5 тис шт./м^2, пшениці озимої (після попередника кукурудза на зелену масу) – 14,4–15,4, ячменю ярого – 12,5 / гречки – 14,4, сої – 15,3–16,3, пшениці озимої (після сої) – 11,2–13,2 тис. шт./м^2 (табл. 7.1).

Зростання потенційної засміченості орного шару ґрунту вже сьогодні спонукає до необхідності істотно збільшити затрати на засоби захисту посівів від бур'янів. Надумана «економія» на заходах знищення бур'янів обертається сьогодні і ще більше обернеться в найближчому майбутньому збільшенням затрат на агротехнічні і хімічні заходи для боротьби з бур'янами. Наприклад: при сучасному рівні забур'янення полів надійний захист посівів цукрових буряків коштує в середньому від 143 до 220 доларів США на 1 га [294].

Щодо ґрунтового потенціалу бур'янів, пов'язано з наявністю запасів насіння і вегетативних органів розмноження, то сьогодні в умовах сільськогосподарського виробництва він практично необмежений: досягає млрд. і десятків млрд. на гектар [295]

Зниження потенційної засміченості орного шару насінням бур'янів – процес довготривалий. Його не можна досягти короткою компанією в кілька років, як це можна зробити в боротьбі з багаторічниками. При якісному проведенні усього комплексу агротехнічних заходів застосуванні гербіцидів за ротацію восьмипільних і десятипільних сівозмінах у стаціонарах потенційні запаси насіння бур'янів у ґрунті зменшувались відповідно на 25-35 % [296].

[294] Marín C., Weiner J. (2014) Effects of density and sowing pattern on weed suppression and grain yield in three varieties of maize under high weed pressure. Weed Res, vol. 54. p. 467–474.
[295] Івончик П. Н., Березівський Л. М. Забур'яненість льону. *Захист рослин.* 1998. № 10. С. 19–20.
[296] Іващенко О. О., Кунак В. Д. Бур'яни. Чому зростає потенційна засміченість полів. *Захист рослин*. 1998. № 7. С. 24–25.

Таким чином, закономірності потенційної забур'яненості ґрунту насінням бур'янів дає змогу прогнозувати забур'яненість посівів сільськогосподарських культур.

Актуальна забур'яненість посівів сільськогосподарських культур

Чергування культур у сівозміні впливає на динаміку проростання і розвитку різних видів бур'янів, що зумовлює зниження запасів їх насіння в ґрунті. Кількість життєздатного насіння бур'янів в орному шарі зменшується з часом. На третій рік перебування в ґрунті життєздатного насіння з однорічних бур'янів залишається менше 5 %. За два роки, коли поле зайняте озимими та ранніми ярими культурами в ґрунт не надходить насіння пізніх ярих бур'янів, оскільки в бур'яновому угрупованні холодостійких культур вони майже відсутні. За цей період насіння тих видів, що є в ґрунті, в основному, втрачає життєздатність [297].

Бур'яни проростають за порівняно низьких температур і сходять раніше кукурудзи, а більш теплолюбні – одночасно з нею, тому вони розвиваються інтенсивніше за цю культуру і сильно пригнічують її на початкових фазах росту й розвитку. Основне завдання догляду за посівами кукурудзи – створення оптимальних умов для проростання насіння та одержання дружних і повних сходів, захист їх від бур'янів, хвороб та шкідників, а також забезпечення вологою і поживними речовинами на всіх етапах органогенезу.

Кукурудза – є з найбільш цінних за кормовими і урожайними властивостями культура. За своїм біологічним потенціалом, рівнем продуктивності і якісними показниками продукції вона переважає інші зернові культури, добре реагує на оптимізацію умов життєдіяльності рослин, які створюються шляхом застосування науково обґрунтованих сівозмін [298]

[297] Anderson R. L. (2003) An ecological approach to strengthen weed management in the semiarid Great Plains. *Advances in Agronom,* No 80. p. 33–62.

[298] Вавринович О. В., Качмар О. Й., Дубицька А. О. Вплив сівозмінного фактора на гербологічний стан посівів кукурудзи. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво.* 2018. Вип. 64. С. 3–17.

У 2016-2020 роках на фоні без внесення гербіцидів найбільша кількість проростлих бур'янів у посівах кукурудзи на зелений корм на початку вегетації була на варіанті з внесенням під культуру мінеральних добрив у нормі $N_{120}P_{100}K_{100}$ + гній 40 т на гектар (304–326 шт./м^2) – традиційна система удобрення. Менша чисельність сегеталів відмічена із застосуванням альтернативної системи удобрення 264–292 шт./м^2 (сидерат + $N_{60}P_{50}K_{50}$ + побічна продукція + $N_{60}P_{50}K_{50}$). До кінці вегетації культури кількість бур'янів зменшилась за рахунок зростання маси культури, яка спричинила витіснення сегетальної рослинності на 32 %. Найменше їх проросло при традиційному удобренні (95–106 шт./м^2) з абсолютно сухою масою 97,7–102,1 г/м^2(табл. 4). Найбільш поширеними видами були: грицики звичайні *(Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.)*, гірчак шорсткий *(Polygonum lapathifolium L.)*, лобода біла *(Chenopodium album L.)*, мишій сизий *(Setaria glauca L.)*, пирій повзучий *(Elytrigia repens L.)*, горошок мишачий *(Vicia cracca L.)*, шпергель польовий *(Spergula arvensis L.).*

Пшениця – це основна найважливіша зернова культура, яку вирощують у всьому світі для виробництва продовольчого зерна. Впродовж усього періоду вегетації культури, з метою збереження та отримання максимальної продуктивності, важливе значення мають заходи захисту її від шкідливих організмів. Серед них чільне місце займають заходи обмеження чисельності бур'янів, які можуть бути причиною суттєвих втрат урожаю пшениці озимої.

Пшениця озима є культурою весняного кущення і добре розростається з осені, і цим пригнічує бур'янову рослинність. Однак в контрастних за набором культур сівозмінах ці процеси відбуваються по-різному. У посівах пшениці озимої в фазі кущення на початку вегетації найбільше бур'янової рослинності проросло після попередника кукурудза на зелену масу. На варіантах традиційної ($N_{60}P_{90}K_{90}$) та альтернативної (побічна продукція + $N_{30}P_{45}K_{45}$) системи удобрення чисельність становила відповідно 224–235 та 192–200 шт./м^2. Після попередника соя актуальна

забур'яненість посівів була нижчою і становила на варіантах із застосуванням побічної продукції + $N_{45}P_{45}K_{45}$ (альтернативна) 198–202 шт./м^2, з внесенням $N_{90}P_{90}K_{90}$ (традиційна система) – 226–239 шт./м^2 бур'янів. Однак до кінця вегетації на удобрених варіантах бур'янова рослинність знизилась за рахунок наростання вегетативної маси культури і це пригнітило розвиток і частково витіснило кількість сегеталів. Після попередника соя при внесенні мінеральних добрив в дозі $N_{60}P_{90}K_{90}$ чисельність сегеталів становила 97–101 шт./м^2, з повітряно-сухою масою 67,6–73,1 г/м^2. Після попередника кукурудза на зелену 98–99 шт./м^2, з повітряно-сухою масою 67,0–70,0 г/м^2, що у 1,6 рази менше, ніж на контролі. На варіантах із альтернативної системи удобрення кількість бур'янів становила 118–123 та 116–123 шт./м^2 після сої та кукурудзи на зелену масу, що на 23 та 24 % є нижча відповідно до контролю (табл. 4). Переважаючими видами бур'янів були: триреберник непахучий (*Matricaria perforata Merat*.), фіалка польова *(Viola arvensis Murray*.), горошок мишачий *(Vicia cracca L.).*

При вирощуванні ячменю ярого створюються сприятливіші умови для росту бур'янів, ніж при вирощуванні пшениці озимої, рослини якої дуже рано починають відростати і швидко нарощувати вегетативну масу. Ярі культури пізніше починають відростати, і тому менше пригнічують бур'яни, а часто і самі пригнічуються ними. Бур'яни у посівах завдають великих втрат урожаю ячменю ярому. Вони краще пристосовуються до виживання у конкуренції за життєвий простір і джерела енергії, ніж основна культура. Таким чином, підтримання полів у чистому від бур'янів стані є найважливішою передумовою високої продуктивності культури.

В посівах ячменю ярого на початку вегетації зафіксували меншу кількість проростих бур'янів на варіантах із застосуванням побічної продукції + $N_{30}P_{30}K_{30}$ – 283 шт./м^2 із підвищенням дози добрив до $N_{60}P_{60}K_{60}$ чисельність зросла і становила 327 шт./м^2.

Таблиця 7.2

Актуальна забур'яненість в посівах с.-г. культур

Сівозміна	Попередник	Удобрення	Кількість бур'янів, шт./м^2		Маса бур'янів, г/м^2
			кущення	збирання	
Кукурудза на зелену масу					
1	Пшениця озима	Контроль (без добрив)	286	172	136,7
		Гній, 40 т/га + $N_{120}P_{100}K_{100}$	326	106	102,1
		Сидерат + $N_{60}P_{50}K_{50}$+ п.п. + $N_{60}P_{50}K_{50}$	292	128	119,2
2		Контроль (без добрив)	267	169	133,2
		Гній, 40 т/га + $N_{120}P_{100}K_{100}$	304	95	97,7
		Сидерат + $N_{60}P_{50}K_{50}$+ п.п. + $N_{60}P_{50}K_{50}$	264	118	111,9
Озима пшениця					
1	Кукурудза	Контроль (без добрив)	190	159	130,9
		$N_{90}P_{90}K_{90}$	235	98	70,0
		П.п. + $N_{45}P_{45}K_{45}$	200	116	92,8
	Соя	Контроль (без добрив)	196	157	122,9
		$N_{60}P_{90}K_{90}$	239	97	73,1
		П.п. + $N_{30}P_{45}K_{45}$	202	118	86,4
2	Кукурудза	Контроль (без добрив)	178	157	140,1
		$N_{90}P_{90}K_{90}$	224	99	67,0
		П.п. + $N_{45}P_{45}K_{45}$	192	123	97,0
	Соя	Контроль (без добрив)	190	154	133,7
		$N_{60}P_{90}K_{90}$	226	101	67,6
		П.п. + $N_{30}P_{45}K_{45}$	198	123	89,0
Ячмінь ярий					
1	Пшениця озима	Контроль (без добрив)	279	268	180,9
		$N_{60}P_{60}K_{60}$	327	175	109,6
		П.п. + $N_{30}P_{30}K_{30}$	283	211	145,4
Гречка					
2	Пшениця озима	Контроль (без добрив)	212	195	153,8
		$N_{60}P_{60}K_{60}$	245	130	117,3
		П.п. + $N_{30}P_{30}K_{30}$	228	161	134,7
Соя					
1	Ячмінь ярий	Контроль (без добрив)	137	140	172,0
		$N_{45}P_{45}K_{45}$	165	78	111,4
		П.п. + $N_{22,5}P_{22,5}K_{22,5}$	147	93	159,1
2	Гречка	Контроль (без добрив)	168	168	181,1
		$N_{45}P_{45}K_{45}$	194	102	122,8
		П.п. + $N_{22,5}P_{22,5}K_{22,5}$	182	117	148,2

Загалом в кінці вегетації кількість сегеталів зменшилась на 46 % відповідно до фази кущення, це відбулось за рахунок наростання маси культури, яка спричинила пригнічення і часткове витіснення бур'янових видів. На контролі (без добрив) чисельність бур'янів була найвищою і становила – 268 шт./м^2, з повітряно-сухою масою 180,9 г/м^2, що в 1,5 і 1,3 рази є більшим, ніж на варіантах з традиційною та альтернативною системою удобрення (табл. 7.2).

Найбільш домінуючими видами сегетальної рослинності були (шпергель польовий *(Spergula arvensis L.)*, зірочник середній *(Stellaria media (L.) Vill.)*, гірчак шорсткий *(Polygonum lapathifolium L.)*,горошок мишачий *(Vicia cracca L.)*, куряче просо *(Echinochloa crus galli (L.) P. Beauv)*), фіалка польова *(Viola arvensis Murray.*), пирій повзучий *(Elytrigia repens L.).*

Гречка у зв'язку з пізніми строками висівання та скоростиглістю є страховою культурою для пересівання загиблої озимини. Її використовують для післяукісних і післяжнивних посівів, а також як сидеральну культуру на зелене добриво. Гречка є добрим попередником для інших культур. Пояснюється це тим, що на площах, де її вирощують широкорядним способом, значно зменшується кількість бур'янів завдяки кількаразовим допосівним обробіткам ґрунту та міжрядним розпушуванням, а на звичайних рядкових - внаслідок пригнічення бур'янів під покривом гречки. Культури, які розміщують у сівозміні після гречки, краще забезпечуються фосфором і калієм, на які багаті післяжнивні рештки гречки.

У посівах гречки облік забур'яненості був високий на варіантах з внесенням $N_{60}P_{60}K_{60}$ і становив 245 шт./м^2 дещо нижчим він був на варіанті з внесенням побічної продукції $N_{30}P_{30}K_{30}$ – 228 шт./м^2. Перед збиранням культури при традиційній системі удобрення чисельність сегеталів у 1,9 рази знизилась і становила 106 шт./м^2, з масою бур'янів 107,4 г/м^2 (табл. 7.2). Переважаючими видами бур'янів були мишій сизий *(Setaria glauca L.)*, гірчак шорсткий *(Polygonum lapathifolium L.),* лобода біла *(Chenopodium album L.)*.

Зернобобові культури мають велике агротехнічне значення. Вони є добрим попередником для більшості польових культур. При внесенні мінеральних добрив вони, як і інші зернобобові культури, ставлять відносно невеликі вимоги до вибору попередника, тому їх часто розміщують після озимих зернових.

Однак взаємовідносини між культурами і бур'янами сої та кормових бобів складаються по різному. В перший період вегетації рослини ростуть дуже повільно і мало впливають на умови росту бур'янів, спричинюючи швидкий ріст сегетальної рослинності, кореневі виділення збагачені на азот та інші сполуки, покращують умови живлення бур'янів.

У посівах сої на варіантах із внесення побічної продукції + $N_{22,5}P_{22,5}K_{22,5}$ цей показник становив 165–194, $N_{45}P_{45}K_{45}$ – 78–102 шт./м^2. Перед збиранням сої забур'яненість на всіх варіантах значно знизилась. На варіантах без добрив (контроль) чисельність сегеталів була високою і становило – 140 та 168 шт./м^2 після різних попередників (ячмінь ярий, гречка). Однак погодні умови сприяли росту і розвитку культури. Внесення традиційної і альтернативної системи удобрення покращує вегетативну масу культури, яка сприяла зниженню чисельності сегеталів. Після попередника ячмінь ярий – 78–93 шт./м^2, після гречки 102–117 шт./м^2, що в 1,8 та 1,7 рази є нижчим, ніж у фазі кущення (табл. 7.2). Переважаючими видами є редька дика *(Raphanus raphanistrum L.),* гірчак шорсткий *(Polygonum lapathifolium L.)*, лобода біла *(Chenopodium album L.)*.

Конкурентоздатність сільськогосподарських культур до бур'янів у сівозмінах

Впровадження науково обґрунтованих сівозмін є важливим фактором для боротьби з бур'янами. Внаслідок різних біологічних особливостей культурних рослин (швидкість росту, висота і форма стебла, розташування і форма листкової поверхні тощо), а також під впливом агротехнічних заходів у посівах культурних рослин створюються різні умови для росту бур'янів. Отже, чергування різних

культур змінює їх взаємовідношення з бур'янами і дає можливість забезпечувати найкращий ріст культурних рослин та створювати гірші умови для розвитку бур'янів [299].

Забур'яненість сівозміни із розрахунку на одне поле залежить від складу і співвідношення в ньому груп культур, які по різному протидіють конкуренції бур'янів. Справа в тому, що окремі види та біологічні групи бур'янів в процесі еволюції пристосувались до певних культур і стали їх супутниками. Чим більше подібності у циклах розвитку культурних рослин і бур'янів, тим частіше вони ростуть разом і пригнічують одне одного. Озимі та зимуючі види забур'яніють переважно посіви озимих культур та багаторічних трав, ранні ярі бур'яни посіви ранніх ярих, а пізні - пізніх ярих культур. Відомо, що добре розвинуті культурні рослини краще пригнічують бур'яни. Насичення сівозміни різними ярими зерновими колосовими та зернобобовими культурами знижує їх забур'яненість перш за все, за рахунок обмеження кількості багаторічних бур'янів, що пояснюється неспівпаданням циклів розвитку багаторічних та ярих зернових і зернобобових культур. Високе насичення сівозмін однойменними культурами з неминучим при цьому використанням повторних посівів супроводжується посиленням забур'яненості культур. Запровадження сівозмін з урахуванням біологічних особливостей бур'янів і культурних рослин сприяє зменшенню забур'яненості посівів та підвищенню врожайності всіх культур, що вирощують у сівозмінах [300].

Найбільш інформативним критерієм оцінки шкодочинності бур'янів є їх маса в посівах [301]. Формування надземної маси бур'янів у значній мірі залежить від вирощуваної культури [302], [303]. Вивчення їх

[299] Ларіонов Д. К., Макодзеба І. О. Бур'яни та боротьба з ними. Київ. Держсільгоспвидав УРСР, 1963. 240 с.

[300] Бородань В. О., Скурятін Ю. М. Вплив польових сівозмін на забур'яненість посівів у Поліссі. *Вісник аграрних наук*. 2002. № 7. С. 35–38.

[301] Лазаускас П. М. Взаимосвязь между засоренностью и продуктивностью агрофитоценоза и земледелие. *Засоренность и борьба с сорняками*. Вильнюс, 1976. С. 66–77.

[302] Van Acker R. C. (2009) Weed biology serves practical weed management. *Weed research*, vol. 49. p. 1–5.

[303] Грабак Н. Х. Поліпшення обробітку ґрунту в Степу. *Вісник аграрної науки*. 2003. № 3. С. 12–14.

сумісного росту, накопичення вегетативної маси дає змогу оцінити ряд показників, що характеризують конкурентні відносини між культурами і бур'янами [304].

Конкуренція в цілому являється універсальним процесом для всі видів угрупувань. Вона завжди охоплює повний комплекс життєвих ресурсів, багатогранна в своїх механізмах і проявах. Сільськогосподарські культури і бур'яни трофічні еквіваленти, належать до одного автотрофного блоку, при цьому конкурентне відношення між ними відзначається значною гостротою і нерідким явищем рішаючим фактором у формуванні врожаю [305], [306].

На взаємовідношення культурних рослин і бур'янів великий вплив має чисельність компонентів агрофітоценозу і співвідношення їх вікових груп. Ступінь конкурентоздатності бур'янів залежить від їх віку, найбільш конкурентоздатні ранні сходи бур'янів.

Проаналізувавши особливості конкурентних відносин між кукурудзою і бур'янами. встановили, за умов застосування добрив зростає "тиск" культури на бур'яни. На варіантах з внесенням традиційної системи удобрення співвідношення мас культури і бур'янів становило 22,8–25,2. На варіантах без внесення мінеральних добрив маса бур'янів була високою, що спричинило зменшення «тиск» кукурудзи на сегетальну рослинність 13,7–14,1, однак співвідношення бур'янів у культурі і без неї зросло в 0,41 та 0,46 рази (табл. 7.3).

Конкурентні відносини між пшеницею озимою та бур'янами з таблиці 7.3 видно, що найменший конкурентний „тиск" бур'янів на культурний компонент у посівах забезпечувався у зерновій сівозміні (попередник кукурудза на зелену масу). За сумісного співіснування культури і бур'янів оптимальне співвідношення їх мас сформувались на варіантах без добрив на рівні – 5,6–6,2, на удобрених ($N_{60}P_{90}K_{90}$) – 19,4–21,3.

[304] Anderson R. L. (2015) Integrating a complex rotation with no-tillim proves weed management in organic farming. *Agron. Sustain. Dev,* vol. 35 (3). p. 967–974

[305] Злобин Ю. А. Агрофитоцелогия. Харків, 1986. 73 с.

[306] Assessment of yield and economic losses in agriculture due to weeds in India (2018) / Gharde Y. et al. *Crop Prot,* vol. 107. p. 12–18.

Таблиця 7.3

Конкурентні відносини між культурами і бур'янами в ланках сівозмін

Сівозміна	Попередник	Удобрення	Культура без бур'янів, г/м^2	Сумісний розвиток культури і бур'янів		Бур'яни без культури, г/м^2	Співвідношення маси	
				культура, г/м^2	бур'яни, г/м^2		культури і бур'янів	бур'янів у культурі і без неї
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Кукурудза на зелену масу								
1	Пшениця озима	Контроль (без добрив)	2777,3	1922,0	136,7	296,5	14,1	0,46
		Гній, 40 т/га + $N_{120}P_{100}K_{100}$	3628,3	2328,0	102,1	338,8	22,8	0,30
		Сидерат + $N_{60}P_{50}K_{50}$+ п. п. + $N_{60}P_{50}K_{50}$	3462,8	2166,1	119,2	327,3	18,2	0,36
2		Контроль (без добрив)	2962,1	1830,0	133,2	325,5	13,7	0,41
		Гній, 40 т/га + $N_{120}P_{100}K_{100}$	3730,2	2460,0	97,7	392,5	25,2	0,25
		Сидерат + $N_{60}P_{50}K_{50}$+ п.п. + $N_{60}P_{50}K_{50}$	3515,2	2245,3	111,9	356,9	20,1	0,31
Пшениця озима								
1	Кукурудза	Контроль (без добрив)	1438,8	818,0	130,9	331,8	6,2	0,39
		$N_{90}P_{90}K_{90}$	2334,0	1356,1	70,0	385,7	19,4	0,18
		П. п. + $N_{45}P_{45}K_{45}$	1946,7	1250,0	92,8	350,7	13,5	0,26
	Соя	Контроль (без добрив)	1489,8	1042,0	122,9	296,3	8,5	0,41
		$N_{60}P_{90}K_{90}$	2729,0	1614,1	73,1	427,1	22,1	0,17
		П.п. + $N_{30}P_{45}K_{45}$	2299,8	1344,1	86,4	359,4	15,6	0,24
2	Кукурудза	Контроль (без добрив)	1509,2	786,0	140,1	292,2	5,6	0,48
		$N_{90}P_{90}K_{90}$	2490,2	1424,0	67,0	356,7	21,3	0,19
		П. п. + $N_{45}P_{45}K_{45}$	2118,3	1258,0	97,0	310,4	13,0	0,31

Продовження таблиці 7.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	Соя	Контроль (без добрив)	1455,2	982,1	133,7	320,1	7,3	0,42
		$N_{60}P_{90}K_{90}$	2815,4	1573,2	67,6	396,3	23,3	0,17
		П. п. + $N_{30}P_{45}K_{45}$	2317,0	1268,0	89,0	364,1	14,2	0,24
Ячмінь ярий								
1	Пшениця озима	Контроль (без добрив)	558,5	236,8	180,9	364,3	1,3	0,50
		$N_{60}P_{60}K_{60}$	1303,6	580,2	109,6	344,0	5,3	0,32
		П. п. + $N_{30}P_{30}K_{30}$	942,0	401,5	145,4	360,3	2,8	0,40
Гречка								
2	Пшениця озима	Контроль (без добрив)	584,0	454,2	153,8	336,6	3,0	0,46
		$N_{60}P_{60}K_{60}$	909,6	675,0	117,3	421,2	5,8	0,28
		П. п. + $N_{30}P_{30}K_{30}$	724,6	577,4	134,7	389,5	4,3	0,35
Соя								
1	Ячмінь ярий	Контроль (без добрив)	1326,4	952,1	172,0	323,4	5,5	0,53
		$N_{45}P_{45}K_{45}$	1724,1	1224,1	111,4	416,0	11,0	0,27
		П. п. + $N_{22,5}P_{22,5}K_{22,5}$	1436,8	1063,2	159,1	389,0	6,7	0,41
2	Гречка	Контроль (без добрив)	1481,3	1104,0	181,1	390,3	6,1	0,46
		$N_{45}P_{45}K_{45}$	1755,5	1302,4	122,8	466,6	10,6	0,26
		П. п. + $N_{22,5}P_{22,5}K_{22,5}$	1620,4	1212,5	148,2	411,4	8,2	0,36

Примітка. 1, 2 – зерно-просапна сівозміна (80 % насичення зерновими культурами); П. п. – побічна продукція.

Після попередника соя, озима пшениця є найбільш конкурентоздатною на варіантах з внесенням мінеральних добрив – 22,1–23,3, а на контролі є набагато нижчою і становило 7,3–8,5.Однак співвідношення маси бур'янів у культурі і без неї при застосування традиційної системи удобрення цей показник є низький 0,17, на контролі значно вищий 0,42

Вивчення їх сумісного росту, накопичення вегетативної маси дає змогу оцінити конкурентні відносини між культурами і бур'янами. Вища конкурентоздатність ячменю ярого щодо бур'янів була при традиційному мінеральному живленні: співвідношення маси культури і бур'янів – 5,3.

Стійкість культури до проростання бур'янів у посівах значно знижувалась на контролі, коефіцієнт конкурентоздатності становить 1,3, однак співвідношення маси бур'янів у культурі і без неї є відповідно вищим – 0,50, ніж на удобрених варіантах – 0,32 і 0,40.

Особливості конкурентних відносин гречки та бур'янів встановлено, що стійкість культури до проростання бур'янів у посівах значно зросла при внесенні $N_{60}P_{60}K_{60}$, коефіцієнт конкурентоздатності – 5,8. Найнижчим цей показник був на контролі і становив 3,0.

При взаємовідношенні сої та бур'янів вища конкурентоспроможність була на варіантах з внесенням $N_{45}P_{45}K_{45}$: співвідношення мас культури і бур'янів становило 11,0 (попередник ячмінь ярий) та 10,6 (попередник гречка). Стійкість культури до проростання бур'янів у посівах значно знижується на контролі, коефіцієнт конкурентоздатності – 5,5 та 6,1 після попередників. Однак співвідношення бур'янів у культурі і без неї зросло в 0,46 – 0,53 рази (табл. 7.3).

Таким чином, показник конкурентоздатності сільськогосподарських культур щодо бур'янів, свідчить про перевагу застосуванню мінерального живлення, що в значній мірі впливає на зниження шкідливості бур'янових компонентів. Також збільшення або зменшення маси сегетальної рослинності веде до зміни врожаю сільськогосподарських культур.

Винос поживних речовин бур'янами в посівах сільськогосподарських культур

Винос бур'янами поживних речовин залежить від багатьох чинників, він є надзвичайно важливим критерієм оцінювання

агротехнічних факторів. Концептуальна модель інтегрованої системи захисту рослин від бур'янів повинна мати інформацію про показники виносу поживних речовин та їхні зміни залежно від агротехнічних факторів. Це дасть можливість відшукати раціональні шляхи ефективного використання добрив, приймати рішення по запобіганню втрат поживних речовин з ґрунту в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах [307].

Однією з причин зниження врожайності сільськогосподарських культур є шкодочинність бур'янів, що обумовлюється виносом ними з ґрунту поживних речовини, які необхідні для культурних рослин. Виносячи з ґрунту значну частину доступних сполук мінерального живлення, бур'яни знижують коефіцієнт їх використання культурними рослинами [308], [309].

В результаті досліджень М. С. Шевченка [310] за різних темпів виносу поживних речовин визначено неоднозначність їх впливу на культурні рослини в межах таких біогруп бур'янів як малорічні та багаторічні. Злакові бур'яни (мишій сизий (*Setaria glauca (L.) Beauv*), плоскуха звичайна (*Echinochloa crus-galli (L.) Beauv.*)) слабкіше пригнічували кукурудзу порівняно з двосім'ядольними. В агроценозі "кукурудза – злакові бур'яни" культура виявилася більш конкурентоздатною і винос азоту нею перевищував винос бур'янами на 18,7 кг/га, фосфору на 8,4 кг/га та калію на 25,3 кг/га.

Бур'яни поглинають з ґрунту велику кількість поживних речовин, погіршують тим самим нормальний ріст і розвиток культурних рослин. Через відсутність належних заходів захисту від бур'янів в посівах сільськогосподарських культур у Лісостепу України бур'яни

[307] Винос основних елементів живлення бур'янами в агрофітоценозах Полісся / Л. І. Ворона та ін. *Збірник наукових праць ННЦ "Інститут землеробства НААН".* 2006. Вип. 1/2. С. 26–33.

[308] Борона В. П., Задорожний В. С., Карасевич В. В. Інтегрована боротьба з бур'янами в посівах кормових та зернофуражних культур. *Матеріали науково-теоретичної конференції "Особливості забур'янення посівів і захист від бур'янів у сучасних умовах".* Київ, 2000. С. 55–57.

[309] Chauhan B., Singh R., Mahajan G. (2012) Ecology and management of weeds under conservation agriculture. *Crop Prot*, vol. 38. p. 57–65.

[310] Шевченко М. С. Природоохоронна модернізація базових елементів землеробства як фактор оптимізації агроценозів. *Бюл. Ін-ту зернового господарства УААН*. 2005. № 26/27. С. 7–11.

здатні поглинати: азоту 160–200 кг/га; фосфору 55–90 кг/га; калію 170–250 кг/га [311], [312].

Бур'яни поглинають з ґрунту велику кількість поживних речовин, погіршують тим самим нормальний ріст і розвиток культурних рослин.

Спостереження показують, що при забезпеченні азотом та калієм бур'яни добре розвиваються сильніше конкурують з культурними рослинами. Вміст фосфору у сухій речовині різних видів сегеталів, на відміну від азоту і калію, значно менший.

Винос мінеральних речовин бур'янами залежить, насамперед, від сформованої ними маси на одному гектарі посіву. Вегетативна маса бур'янів є показником інтегрованим, що об'єднує вплив фітоценозу і вказує на роль конкретного організму в агроценозі. Аналіз отриманих даних показав, що у посівах кукурудзи на зелену масу найбільший сумарний винос мінеральних речовин – 114,7–117,0 кг/га відмічений на варіантах із застосування органо-мінеральної системи удобрення, що у 2,6 рази є вищим порівняно до контролю. З яких на азот (N) припадає 61,47–62,60, фосфор (P_2O_5) – 12,78–13,71, калій (K_2O) – 39,31–41,82 кг/га (табл. 7.4).

У посівах пшениці озимої після попередника кукурудза на зелену масу відмічено менший винос елементів живлення бур'янами ніж після сої. На варіантах з внесенням мінеральних добрив в нормі $N_{90}P_{90}K_{90}$ (після кукурудзи і сої) винос є найвищий і становив 79,8–81,1 та 81,0–81,4 кг/га з яких на азот (N) припадає 33,46–33,59 та 32,47–32,45, на фосфор (P_2O_5) – 11,91–12,12 і 12,45–12,75, на калій (K_2O) – 34,24–40,06 і 36,11–36,16 кг/га. На варіантах з альтернативною системою удобрення сумарний винос поживних речовин сегеталами був дещо нижчий і складав 63,2–69,2 після кукурудзи, 69,5–74,4 кг/га після попередника соя. Найменший винос

[311] Дерев'янський В. П. Залежно від засміченості. *Карантин і захист рослин.* 2004. № 6. С. 26–27.

[312] Іващенко О. О. Наші завдання сьогодні. Матеріали 3-ї науково-теоретичної конференції Українського наукового товариства гербологів «Забур'яненість посівів та засоби і методи її зниження» 5-6 березня 2002 р. Київ, 2002. С. 3–6.

елементів живлення був на варіантах без добрив 48,7–54,5 та 51,8–60,3 кг/га.

Таблиця 7.4

Винос мінеральних речовин сегетальною рослинністю у посівах сільськогосподарських культур в ланках сівозмін

Сівозміна	Попередник	Удобрення	Вміст поживних речовин у сегетальній рослинності, %			Винос поживних речовин з ґрунту надземною масою бур'янів,кг/га			Сумарний винос NPK бур'янами кг/га
			N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кукурудза на зелену масу									
1	Пшениця озима	Контроль (без добрив)	1,56	0,76	0,77	22,86	9,81	11,69	44,4
		Гній, 40 т/га + $N_{120}P_{100}K_{100}$	4,84	1,14	3,07	62,60	12,78	39,31	114,7
		Сидерат + $N_{60}P_{50}K_{50}$+ п.п. + $N_{60}P_{50}K_{50}$	2,88	1,02	2,27	42,23	11,90	33,50	87,6
2		Контроль (без добрив)	1,54	0,81	0,80	22,53	11,25	11,93	45,7
		Гній, 40 т/га + $N_{120}P_{100}K_{100}$	4,81	1,22	3,15	61,47	13,71	41,82	117,0
		Сидерат + $N_{60}P_{50}K_{50}$+ П. п. + $N_{60}P_{50}K_{50}$	3,08	1,16	2,17	43,13	13,62	31,11	87,9
Пшениця озима									
1	Кукурудза	Контроль (без добрив)	2,06	0,75	1,51	22,61	8,27	17,84	48,7
		$N_{90}P_{90}K_{90}$	4,35	1,58	4,71	33,46	12,12	34,24	79,8
		П. п. + $N_{45}P_{45}K_{45}$	2,64	1,08	3,35	23,49	9,17	30,50	63,2
	Соя	Контроль (без добрив)	2,23	0,80	1,64	24,31	8,77	18,70	51,8
		$N_{60}P_{90}K_{90}$	4,08	1,63	4,71	32,47	12,75	36,16	81,4
		П. п. + $N_{30}P_{45}K_{45}$	3,26	1,09	3,65	28,67	9,44	31,38	69,5

Продовження таблиці 7.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	Кукурудза	Контроль (без добрив)	2,13	0,92	1,49	25,57	10,50	18,42	54,5
		$N_{90}P_{90}K_{90}$	4,30	1,58	4,55	33,59	11,91	35,64	81,1
		П. п. + $N_{45}P_{45}K_{45}$	2,70	1,08	3,42	25,97	9,99	33,23	69,2
	Соя	Контроль (без добрив)	2,23	0,95	2,05	25,41	10,78	24,10	60,3
		$N_{60}P_{90}K_{90}$	4,24	1,66	4,82	32,45	12,45	36,11	81,0
		П. п. + $N_{30}P_{45}K_{45}$	3,56	1,28	3,85	30,65	10,84	32,95	74,4
Ячмінь ярий									
1	Пшениця озима	Контроль (без добрив)	2,72	0,85	3,80	31,00	10,43	37,56	79,0
		$N_{60}P_{60}K_{60}$	3,74	1,20	4,22	47,62	14,78	57,85	120,2
		П. п. + $N_{30}P_{30}K_{30}$	3,03	1,11	3,45	37,73	14,20	42,03	94,0
Гречка									
2	Пшениця озима	Контроль (без добрив)	5,08	1,07	2,97	63,36	13,61	35,48	112,5
		$N_{60}P_{60}K_{60}$	6,54	1,58	5,27	86,20	21,31	70,33	177,8
		П. п. + $N_{30}P_{30}K_{30}$	5,80	1,23	4,32	76,08	17,92	59,37	153,4
Соя									
1	Ячмінь ярий	Контроль (без добрив)	3,19	0,98	3,85	49,12	15,07	53,04	117,2
		$N_{45}P_{45}K_{45}$	5,91	1,36	5,89	80,71	18,52	79,37	178,6
		П. п. + $N_{22,5}P_{22,5}K_{22,5}$	4,30	1,18	5,34	56,81	16,60	75,80	149,2
2	Гречка	Контроль (без добрив)	3,14	1,04	3,45	47,36	15,47	46,68	109,5
		$N_{45}P_{45}K_{45}$	6,05	1,48	6,10	83,27	20,78	85,66	189,7
		П. п. + $N_{22,5}P_{22,5}K_{22,5}$	4,46	1,20	5,02	62,77	17,71	72,94	153,4

Примітка. 1, 2 – зерно-просапна сівозміна (80 % насичення зерновими культурами); П. п. – побічна продукція.

В посівах ячменю ярого найвищий сумарний винос мінеральних речовин – 120,2 кг/га відмічено при традиційній системі удобрення. На варіанті без добрив (контроль), цей показник був найменший і

становив 79,90 кг/га з яких винос азоту (N) становить 31,00, фосфору (P_2O_5) – 10,43, калію (K_2O) – 37,56 кг/га.

В посівах гречки найменший сумарний винос мінеральних речовин сегетальною рослинністю був на варіанті без добрив (контроль) – 117,4 кг/га. Дещо вищим був на варіанті з внесенням побічної продукції і мінерального живлення 153,4 кг/га. Однак, внесення мінеральних добрив в нормі $N_{60}P_{60}K_{60}$ збільшило винос поживних речовин на 34 %, порівняно до контролю. Виявлено, що у посівах гречки найбільше з бур'янами виносилось азоту (86,20 кг/га), дещо менше калію (70,33 кг/га) і найменше фосфору (21,31 кг/га).

Найменший сумарний винос мінеральних речовин в посівах сої – 113,8–118,4 кг/га (попередники гречка, ячмінь ярий) був на варіантах без добрив При внесенні побічної продукції і $N_{22,5}P_{22,5}K_{22,5}$цей показник дещо зростає і становив 163,9–163,6 кг/га, Із застосуванням традиційної системи удобрення винос був найвищий 178,6 після ячменю ярого та 189,7кг/га після гречки, що збільшило винос у 1,5 та 1,7 рази, порівняно до контролю з яких на азот (N) припадає – 80,71–83,27, фосфор (P_2O_5) – 18,52–20,78, калій (K_2O) – 79,37–85,66 кг/га (табл. 7.4).

Таким чином, винос мінеральних речовин бур'янами залежить, насамперед, від сформованої ними маси на одному гектарі посіву. Вегетативна маса бур'янів є інтегрованим показником, що об'єднує вплив фітоценозу і вказує на роль конкретного організму в агроценозі.

Шкодочинність бур'янів в посівах сільськогосподарських культур

Негативний ефект від присутності бур'янів у складі агрофітоценозу в першу чергу проявляється на рості і розвитку культурної рослини, що в результаті призводить до зниження її урожайності. Крім цього бур'яни створюють перешкоди для виконання технологічних операцій, що знижує їх ефективність і призводить до зростання витрат праці і коштів на їх проведення.

Шкода від бур'янів виражається у пригніченні росту і розвитку культурних рослин через зміну екологічних умов; зниження продуктивності сільськогосподарських культур; ускладнення у проведенні технологічних операцій, тощо. Обсяг можливої шкоди від присутності бур'янів у посівах залежить від рівня присутності бур'янового угрупування, метеорологічних умов, технологічних заходів вирощування та інше.

Крім поняття шкоди, як негативного впливу окремого виду або бур'янового угрупування і цілому, є термін шкодо чинність.

Шкодочинність – це об'єктивно інтегрована властивість бур'янів пригнічувати ріст і розвиток культурних рослин, знижуючи їх урожай та погіршувати його якість.

Вплив бур'янів на продуктивність сільськогосподарських культур визначається багатьма факторами – видовий склад бур'янів, інтенсивність їх сходів, умови періоду початку засмічення посівів, конкурентна здатність культури.

Плоскуха звичайна знижує урожай зерна кукурудзи на 2 %, лобода біла – на 10 % порівняно з кукурудзою, яка прополювалась у фазі 4-5 листочків. Крім того, виявлено, що лобода біла виділяє щавлеву кислоту, яка пригнічує ріст і розвиток кукурудзи.

При вивченні конкурентоздатності кукурудзи та бур'янів встановлено, що гірчиця польова навіть при незначній забур'яненості знижує урожай в 1,5-2 рази, а при значній – у 5-6 разів. Менше шкоди завдає посівам кукурудзи мишій зелений та чистець однорічний. Дурман звичайний, мишій зелений і гірчиця польова при забур'яненості 10-15 рослин на 1 м^2 знижували урожай кукурудзи відповідно на 14,9, 18,4 і 16,6 ц/га. Ще більшої шкоди завдають багаторічні коренепаросткові бур'яни (гірчак березковидний, осот рожевий, осот жовтий польовий). При такій засміченості ці бур'яни знижують урожай зерна на 50–80 %.

При природній забур'яненості (170 шт.м^2, повітряно-сухій масі 89,5 г/м^2) недобір урожаю ячменю дорівнював 6,8 ц/га, або 16,1 %. При зменшенні забур'яненості на 50 і 75 % втрати урожаю

зменшилась відповідно на 3,8 і 2,0 ц/га. 20 шт. бур'янів на 1 м^2 в посівах ячменю є порогом шкодочинності.

Шкодочинність бур'янів у посівах озимої пшениці при наявності 5 бур'янів на 1 м^2. Зниження врожаю зерна при цьому досягало 5,3–5,7 ц/га.

Урожайність ярої пшениці знижується на 20 % і ячменю на 7 % при 20 рослинах гречки татарської на 1 м^2, 30 рослин цього бур'ян знижували врожай відповідно на 35 і 11 %, 80 – на 450 і 26 %, а 180 рослин – на 67 і 57 %

Просапні культури більш чутливі до забур'яненості посівів, ніж культури суцільного посіву. Для них економічні пороги шкодочинності значно нижчі. Для малорічних бур'янів вони становлять: у посівах цукрових буряків – 1–8 шт./м^2, кукурудзи на силос – 3–10, картоплі – 3–15, соняшнику – 18–50 шт./м^2.

Бур'яни в посадках картоплі значно знижують врожайність картоплі та якість бульб. Навіть при забур'яненості 10 шт./м^2 врожайність зменшилась на 36,6 %, зі збільшенням кількості до 40 шт./м^2 – на 69,8 %, а вміст крохмалю і сухих речовин – на 1,2-1,5 %.

За розрахунками ЦІНАО, при звичайній засміченості посівів бур'яни виносять з ґрунту щорічно 10 млн. тон поживних речовин. Навіть при слабкій забур'яненості (15 шт./м^2), земля втрачає близько 15 кг/га азоту, 10 кг/га фосфору і 40 кг/га калію. В той час як формування 1 тону зерна рослин потребують 25 кг азоту, 15 кг фосфору, 15 кг калію. При високій забур'яненості (51–100 шт./м^2) урожай зерна кукурудзи знижується на 24 ц/га, при середній (16–50 шт./м^2) – на 8 ц/га; цукрових буряків відповідно на 46 ц/га і 13,2 ц/га [313].

Дослідження вже при мінімальній забур'яненості (10 шт./м^2) плантація картоплі на дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах урожай її знижується на 36,6 %.

[313] Безручко О. І. Шкодочинність бур'янів у посівах сільськогосподарських культур. *Агроінком*. 1998. № 1–2. С. 18–20.

Розрахунки в середньому за 2016–2020 рр. показали, що в посівах кукурудзи на зелену масу у 1, 2 зерно-просапних сівозмінах на варіантах із застосуванням органо-мінеральних добрив сформувалась найвища врожайність – 43,3 на фоні з гербіцидам та 40,1 т/га без хімічного захисту і з найменшим зниженням врожаю від присутності бур'янів в посівах 7,4 %. Більш вагоме зниження врожаю за альтернативної системи удобрення – 34,12 та 30,88 т/га із 9,5 % (табл. 7.5).

Кращим попередником в посівах пшениці озимої є соя, зниження врожаю від присутності бур'янів становило відповідно 6,6 % на фоні традиційного мінерального живлення з врожайністю пшениці озимої 5,22 т/га, а на фоні альтернативної системи удобрення 8,3 %, з врожайністю 3,84 т/га. Після попередника кукурудзи на зелену масу на органо-мінеральному фоні зниження становило відповідно 7,0 %. Отже, чим вища врожайність пшениці озимої тим найменше зниження урожаю від сегетальної рослинності в посівах.

За результатами наших досліджень ячмінь ярий є культурою, посіви якої є більш забур'яненими порівняно до пшениці озимої і менш конкурентоздатний щодо бур'янів. Це викликає загрозу істотного зниження її врожаю.

Удобрення відіграє важливу роль у формуванні рівня забур'яненості та проявляють суттєвий вплив на рівень врожайність ячменю. Найнижчий відсоток зниження врожаю – 12,7 % спостерігається на варіантах з внесенням мінерального живлення ($N_{60}P_{60}K_{60}$), найвище зниження 19,6 % – на неудобрених ділянках (контроль).

Розрахунки показали, що в посівах гречки при традиційній системі удобрення сформувалась вища врожайність – 1,96 т/га, на контролі 1,38 т/га. Важливу роль у зменшенні втрат врожаю відіграє удобрення: зниження врожаю від присутності бур'янів на варіантах з внесенням $N_{60}P_{60}K_{60}$ становило відповідно 11,5 %, при застосуванні побічної продукції та $N_{30}P_{30}K_{30}$ – 13,6 %.

Таблиця 7.5

Шкодочинність бур'янів в посівах с.-г. культур

Сівозміна	Попередник	Удобрення	Середня врожайність, т/га		Зниження врожаю від присутності бур'янів в посіві, %
			на фоні гербіциду	без гербіциду	
Кукурудзи на зелену масу					
1, 2 Зерно-просап-на (80 % н.з.к.)	Пшениця озима	Контроль (без добрив)	21,96	19,30	12,1
		Гній, 40 т/га + $N_{120}P_{100}K_{100}$	43,30	40,10	7,4
		Сидерат + $N_{60}P_{50}K_{50}$+ П. п. + $N_{60}P_{50}K_{50}$	34,12	30,88	9,5
Пшениця озима					
1, 2 Зерно-просап-на (80 % н. з. к.)	Кукурудза	Контроль (без добрив)	2,65	2,36	11,2
		$N_{90}P_{90}K_{90}$	5,05	4,69	7,0
		П. п. + $N_{45}P_{45}K_{45}$	3,73	3,38	9,4
	Соя	Контроль (без добрив)	2,75	2,42	12,1
		$N_{60}P_{90}K_{90}$	5,22	4,88	6,6
		П. п. + $N_{30}P_{45}K_{45}$	3,84	3,52	8,3
Ячмінь ярий					
1 Зерно-просап-на (80 % н. з. к.)	Пшениця озиму	Контроль (без добрив)	2,31	1,85	19,6
		$N_{60}P_{60}K_{60}$	3,91	3,41	12,7
		П. п. + $N_{30}P_{30}K_{30}$	3,27	2,79	14,5
Гречка					
2 Зерно-просапна (80 % н. з. к.)	Пшениця озима	Контроль (без добрив)	1,38	1,12	18,8
		$N_{60}P_{60}K_{60}$	1,96	1,74	11,5
		П. п. + $N_{30}P_{30}K_{30}$	1,71	1,47	13,6
Соя					
1 Зерно-просап-на (80 % н. з. к.)	Ячмінь ярий	Контроль (без добрив)	1,39	1,16	16,5
		$N_{45}P_{45}K_{45}$	1,92	1,71	10,8
		П. п. + $N_{22,5}P_{22,5}K_{22,5}$	1,74	1,53	12,2
2 Зерно-просап-на (80 % н. з. к.)	Гречка	Контроль (без добрив)	1,37	1,17	15,0
		$N_{45}P_{45}K_{45}$	1,91	1,71	10,4
		П. п. + $N_{22,5}P_{22,5}K_{22,5}$	1,73	1,53	11,8

У посівах сої найнижчий відсоток зниження врожаю відмічено при традиційному живленні – 10,4 % з високою врожайністю 1,91 т/га (попередник гречка) та10,8 % з врожаєм –1,92 т/га (попередник ячмінь ярий). Найвище зниження врожайності відмічено на варіанті без добрив (контроль) – 15,0–16,5 % при найменшій врожайності культури 1,37–1,39 т/га (табл. 7.5).

Недостатнє вивчення взаємовідносини між культурними рослинами і бур'янами, системи обробітку ґрунту, удобрення, які можуть носити і позитивний і від'ємний характер, проблеми шкодочинності бур'янів є одна з актуальних проблем захисту рослин.

Наукове видання

Монографія

Оксана ВАВРИНОВИЧ
Оксана КАЧМАР

Гербологічне обґрунтування конкурентоздатності сільськогосподарських культур в системах землеробства

ISBN 978-617-95314-2-2

Формат 30х42/4. Тираж 500 пр. Ум. друк. арк. 8,86

Видавець і виготовлювач:
Інститут сільського господарства Карпатського регіону
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів
видавничої продукції ДК № 7457 від 28.09.2021 р.

https://isgkr.com.ua/