

УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА  
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Кваліфікаційна наукова праця  
на правах рукопису

**КОВАЛЬ ГАЛИНА ВОЛОДИМИРІВНА**

УДК 631.51.021:[631.582:632.913(477.46)]

**ДИСЕРТАЦІЯ**

**РІВЕНЬ ІНТЕНСИВНОСТІ ЗЯБЛЕВОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА  
ФІТОСАНІТАРНИЙ СТАН ПОСІВІВ КОРОТКОРОТАЦІЙНОЇ  
СІВОЗМІНИ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

06.01.01 – загальне землеробство

20 – аграрні науки та продовольство

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело  
\_\_\_\_\_ Г. В. Коваль

Науковий керівник – Єщенко Володимир Омелянович, доктор сільськогосподарських наук, професор

Умань – 2019

## АНОТАЦІЯ

*Коваль Г. В.* Рівень інтенсивності зяблевого обробітку ґрунту та фітосанітарний стан посівів короткоротаційної сівозміни Правобережного Лісостепу України. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.01 – загальне землеробство. – Уманський національний університет садівництва. Умань. 2019.

У роботі проаналізовано результати наукових досліджень вітчизняних і зарубіжних авторів з вивчення впливу заходів і глибин основного обробітку ґрунту на забур'яненість посівів ярих культур, поширеність хвороб і шкідників, біологічні особливості найбільш поширених на піддослідних культурах шкідників.

На основі аналізу літературних даних узагальнюється необхідність проведення подальших досліджень в напрямку визначення впливу аходів та глибини основного обробітку ґрунту на фітосанітарний стан посівів ярих культур.

Поставлене завдання вирішувалось у дослідах з вивчення впливу оранки та плоскорізного розпушування ґрунту на потенційну та фактичну забур'яненість посівів, поширення шкідників і розвитку хвороб ярих культур короткоротаційної сівозміни в Правобережному Лісостепу України.

В результаті проведених досліджень виявлено позитивний вплив оранки на зниження потенційної забур'яненості посівів ріпаку ярого. В середньому за різних глибин кількість насіння на її фоні в 10-сантиметровому шарі ґрунту становила 101,3 млн шт/га, а за безполицевого обробітку цей показник зростав до 149,2 млн шт/га. Зростання потенційної забур'яненості відбувалось і за зменшення глибин основного обробітку ґрунту.

Запаси насіння в 10-сантиметровому шарі по-різному впливали на фактичну забур'яненість посівів ріпаку ярого в залежності від заходу основного обробітку ґрунту. Загальна кількість бур'янів у посівах на фоні

оранки на час повних сходів у середньому по глибинах становила 299 шт/м<sup>2</sup>, а при застосуванні безполицевого розпушування цей показник сягав 497 шт/м<sup>2</sup>. Зменшення глибини основного обробітку ґрунту також призводило до збільшення кількості дикої рослинності в посівах культури: за зменшення глибини оранки від 25–27 до 20–22 см та від 20–22 до 15–17 см їх кількість збільшувалась на 27 і 19 % відповідно, а при такому ж зменшенні глибини плоскорізного обробітку – відповідно на 32 і 27 %. Така тенденція спостерігалась протягом усієї вегетації ріпаку ярого. В його посівах найбільш поширеними були малорічні види бур'янів: мишій (сизий і зелений), просо куряче, гірчиця польова, триреберник непахучий, курячі очка польові, чистець однорічний. Іноді траплялись лобода біла, щиріця звичайна, гірчак шорсткий, куколиця біла. Багаторічні види були представлені рожевим та жовтим осотами, які на початок вегетації в різних варіантах на фоні оранки займали від 0,4 до 0,5 %, а за плоскорізного розпушення – від 0,5 до 0,6 % від загальної кількості.

В полі пшениці ярої засміченість ґрунту перед сівбою в варіантах з оранкою коливалась від 257 до 269 млн шт/га та від 273 до 320 – на фоні безполицевого розпушування залежно від глибини обробітків. В середньому за три роки досліджень потенційна забур'яненість верхнього 5-сантиметрового шару ґрунту зростала при зменшенні глибини безполицевого обробітку від 25–27 до 20–22 см на 9,9 %, а з 20–22 до 15–17 см – на 17 %. Зміна запасів насіння бур'янів у шарі 5–10 см була аналогічною, однак їх кількість була меншою, ніж у шарі 0–5 см. Що стосується оранки, то більша частина насіння бур'янів зосереджувалась у глибшому шарі — 5–10 см.

Загальна забур'яненість на початок вегетації в посівах пшениці ярої переважала у варіантах з плоскорізним обробітком. Застосування оранки в якості основного обробітку сприяло зниженню забур'яненості в середньому по глибинах на 15 % на час повних сходів та на 30 і 29,7 % – відповідно в середині та в кінці вегетації культури. Зменшення глибини обох заходів обробітку зумовлювало зростання забур'яненості протягом усього вегетаційного періоду.

В полі сої в середньому за три роки досліджень кількість насіння бур'янів у варіанті з оранкою на 25–27 см в 10-сантиметровому шарі ґрунту становила 115 млн шт/га. При зменшенні глибини оранки до 20–22 і 15–17 см вона зростала до 124 і 136 млн шт/га. При заміні оранки безполицевим розпушуванням вміст насіння в ґрунті підвищився на 49, 49 і 44 % відповідно до глибини обробітку 25–27; 20–22 та 15–17 см. На фоні оранки значна частина насінневого матеріалу бур'янів розміщувалась на глибині 5–10 см. Так, при глибині оранки 15–17 см на цій глибині залягало 52,4 % насіння бур'янів, в той час як за плоскорізного розпушування на таку ж глибину в шарі 5–10 см зосереджувалось тільки 44,7 % насіння бур'янів, а решта 55,7 % насіння знаходилось у верхньому 5-сантиметровому шарі ґрунту.

Загальна забур'яненість сходів сої в середньому за 2014–2016 рр. на фоні оранки була в межах 295–364 шт/м<sup>2</sup>. В середньому з урахуванням всіх глибин перевага оранки перед безполицевим обробітком склала 73 шт/м<sup>2</sup> або 22 %. Глибші обробітки також помітно відрізнялись від мілкіших меншою кількістю бур'янів. Тенденція зростання забур'яненості посівів сої в результаті заміни оранки на плоскорізне розпушування та зменшення глибини обробіток зберігалась протягом усієї вегетації.

В полі льону олійного більша кількість насіння у верхньому 10-сантиметровому шарі ґрунту перед сівбою культури спостерігалась за плоскорізного розпушування ґрунту і в середньому за різних глибин становила 192,9 млн шт/га, а на фоні оранки цей показник був на 37 % меншим. Як і в інших полях наявність насіння бур'янів у ґрунті залежала не тільки від заходу, а й від глибини обробітку. При зменшенні глибини оранки і плоскорізного розпушування з 25–27 см до 20–22 см засміченість ґрунту насінням бур'янів у шарі 0–10 см зростала відповідно на 6,2 і 8,8 %, а при зменшенні з 20–22 см до 15–17 см – на 4,5 і 5,6 % відповідно.

Найбільш сприятлива для підвищення конкурентної здатності льону олійного проти бур'янів оранка на 25–27 см, де була найменша загальна їх кількість протягом усієї вегетації культури. Спостерігалась тенденція до зростання забур'яненості його посіву при заміні оранки безполицевим

розпушуванням та зменшенні глибини обох заходів обробітку впродовж усього вегетаційного періоду.

В полях ячменю ярого в середньому за 2014–2016 роки перед сівбою на ділянках з оранкою кількість насіння бур'янів налічувала 269; 263 та 259 млн шт/га відповідно до глибин 15–17, 20–22 та 25–27 см, а на ділянках з безполицевим розпушуванням їх кількість відповідно до тих же глибин становила 316; 302 та 266 млн шт/га.

Найкращі умови для розвитку ячменю ярого та пригнічення бур'янів склалися у варіантах з найбільшою глибиною 25–27 см за обох заходів основного обробітку. На початок вегетації на ділянках з оранкою кількість бур'янів в середньому по глибинах становила 630 шт/м<sup>2</sup>, а у варіантах з безполицевим розпушуванням – на 20,3 % більше.

Отже, в результаті проведених досліджень встановлено, що потенційна забур'яненість 10-сантиметрового шару ґрунту зростала при заміні оранки плоскорізним розпушуванням. Такі показники пояснюються рівномірнішим розподілом насіння бур'янів по профілю орного шару за полицевого обробітку та більшим накопиченням його у верхньому шарі за безполицевого розпушування. Поглиблення обробіток сприяло просипанню насіння у глибші шари ґрунту.

Заміна оранки плоскорізним розпушуванням сприяла збільшенню кількості бур'янів у посівах ярих культур. При зменшенні глибини обробіток ґрунту забур'яненість також зростала.

Основний обробіток ґрунту значно впливав на розвиток шкідників сільськогосподарських культур, адже в більшості саме ґрунт є середовищем їх існування та розмноження. Найбільша заселеність личинками озимої совки спостерігалась на ділянках після вирощування ріпаку ярого, яка у варіанті з оранкою становила 0,88 екз/м<sup>2</sup>, а за безполицевого розпушування зростала до 1,33 екз/м<sup>2</sup>. Поширення личинок озимої совки залежала і від глибини обробіток, яке зменшувалось при поглибленні оранки в більшій мірі, і менше за безполицевого обробітку.

На розвиток і поширення лучного метелика найбільш негативно впливала оранка на глибину 20–22 та 25–27 см. Заселеність цим шкідником в середньому за роки досліджень на ділянках з оранкою після сої складала 0,38; 0,60 та 0,85 екз/м<sup>2</sup> відповідно до 25–27, 20–22 та 15–17 см, тоді як у варіанті з безполицевим розпушуванням кількість шкідника відповідно до цих глибин складала 0,94; 1,08 та 1,13 екз/м<sup>2</sup>.

Чисельність личинок ковалика степового та смугастого була більшою при застосуванні безполицевого обробітку. Протягом 2014–2016 років у варіантах з оранкою їх кількість коливалась в середньому по глибинах від 0,34 до 3,00 екз/м<sup>2</sup>, тоді як на ділянках з плоскорізним розпушуванням їх число було в межах 0,54– 3,51 екз/м<sup>2</sup>.

Поширеність і розвиток хвороб також піддавались впливу основного обробітку ґрунту. Так, у посівах пшениці ярої поширення кореневих гнилей у фазі кушіння у варіантах з оранкою на 15–17, 20–22 та 25–27 см відповідно сягало 17,4; 14,8 та 11,6 %, а за безполицевого розпушування – 24,1; 23,5 та 22,9 %. Розвиток захворювання в останньому варіанті в середньому по глибинах зростав на 6,1 %. Протягом 2014–2016 років зниження поширення та розвитку кореневих гнилей в посівах пшениці та ячменю ярих спостерігалось при збільшенні глибини обробітків.

В посівах зернових колосових культур також було виявлене ураження надземних органів гельмінтоспоріозною темно-бурою плямистістю. Розвиток хвороби на фоні оранки протягом років досліджень в середньому по глибинах становив 9,7 % – в посівах пшениці та 14,3 % – в посівах ячменю. За безполицевого обробітку постерігалось зростання цього показника на 6,9 та 3,4 % відповідно. Від різних обробітків також змінилось поширення захворювання.

Аналіз поширення борошнистої роси в посівах зернових колосових свідчить про позитивний вплив оранки на фітосанітарний стан посівів пшениці та ячменю. Так, якщо при використанні в якості основного обробітку безполицевого розпушування на різні глибини в посівах пшениці

ярої поширення борошнистої роси сягало 20,3 %, а розвиток хвороби 11,5 %, то за оранки ці показники становили 13,3 та 7,2 % відповідно. Показники поширення та розвитку борошнистої роси в посівах ячменю в абсолютному виразі були вищими, а тенденція їх змін була такою ж, як і в посівах пшениці.

Показники поширення та розвитку септоріозу на пшениці ярій в середньому за три роки у варіантах з полицевим обробітком на різні глибини становили 20,4 та 10,8 %, на ячмені ярому – 20,0 та 13,4 %, а за використання безполицевого розпушування вони зростали у посівах пшениці на 6,0 та 6,2 %, а в посівах ячменю – на 9,8 та 6,4 %.

В посівах сої та ріпаку ярого була виявлена біла гниль, що проявлялась на періоди утворення – наливу зерна сої та кінець цвітіння ріпаку ярого. Поширення цього захворювання на обох культурах зменшувалось за оранки, і в більшій мірі виявлялось за безполицевого розпушування.

На час сходів льону олійного спостерігалось фузаріозне в'янення. Його поширення на ділянках з оранкою коливалось в межах 0,83–7,17 % та плоскорізного розпушування — 4,5–9,5 %. При цьому вищий відсоток ураження посіву спостерігався за мілких обробітків. Фузаріозне побуріння уражувало льон олійний у період дозрівання. Поширення симптомів фузаріозного побуріння в середньому за 2014–2016 роки після оранки на глибину 15–17, 20–22 та 25–27 см становило відповідно 12,4; 9,72 та 7,39 %, а за безполицевого обробітку 15,2; 14,2 та 13,6 %.

Таким чином, досліджувані варіанти оранки забезпечували нижчі показники ураження культур польової сівозміни найбільш поширеними хворобами порівняно з безполицевим обробітком. А збільшення глибини обох заходів обробітку сприяло покращенню фітосанітарного стану посівів.

Культури короткоротаційної сівозміни по-різному реагували на заміну полицевого способу обробітку ґрунту безполицевим та зменшення їх глибини, але у більшості випадків їхня реакція була негативною через помітне зростання забур'яненості посівів. Винятком була лише врожайність сої в 2014 році, яка не знижувалась за зменшення глибин обох способів

основного обробітку ґрунту.

Найвищі економічні показники вирощування культур були отримані за використання оранки на глибину 25–27 см під ярі ячмінь, пшеницю, ріпак і льон олійний та сою – на 15–17 см в якості основного обробітку ґрунту. Мінімізація зяблевого обробітку супроводжувалась економією матеріально-грошових затрат, проте за рахунок зменшення продуктивності культур призводила до погіршення економічних показників.

З боку заощадження енергії за вирощування ріпаку ярого без зменшення урожайності культури оранку на 15–17 см доцільно замінити безполицевим розпушуванням на 20–22 см, а оранку на 20–22 см – на безполицеве розпушування на 25–27 см. В технології вирощування пшениці ярої можливою є економія шляхом заміни мілкої оранки на безполицеве розпушування на 20–22 см. При вирощуванні сої варто використовувати оранку на 15–17 см. Вирощування льону олійного передбачає економію витрат за рахунок заміни оранки на 15–17 см безполицевим розпушуванням на 25–27 см. При вирощуванні ячменю ярого може бути доцільною заміна оранки на 15–17 та 20–22 см безполицевим розпушуванням на 20–22 та 25–27 см відповідно.

На підставі одержаних експериментальних даних, їх аналізу та обґрунтування з метою запобігання погіршення фітосанітарного стану посівів та збереження сталої урожайності ярих культур в південній частині Правобережного Лісостепу під сою рекомендується проводити зяблеву оранку, на 15–17 см, а під ярі пшеницю, ячмінь, ріпак та льон олійний – на 25–27 см.

**Ключові слова:** інтенсивність зяблевого обробітку ґрунту, фітосанітарний стан посівів, короткоротаційна сівозміна, заходи основного обробітку ґрунту, глибини, ярі, пшениця, ячмінь, ріпак, льон олійний, соя, бур'яни, багатодні шкідники, хвороби.



**СПИСОК НАУКОВИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ**

1. Коваль Г. В., Калієвський М. В., Єщенко В. О. Урожайність ярих культур п'ятипільної сівозміни за різної інтенсивності основного обробітку чорнозему опідзоленого. Збірник наукових праць Уманського НУС. Умань, Вип. 87. 2015. С. 13–20.
2. Коваль Г. В. Фактична та потенційна забур'яненість посівів п'ятипільної сівозміни під впливом різних заходів та глибин основного обробітку ґрунту. Карантин і захист рослин. № 2–3. 2016. С. 3–6.
3. Коваль Г. В., Калієвський М. В., Єщенко В. О., Мартинюк І. В., Мартинюк Н. І. Плоскорізне розпушування в системі зяблевого основного обробітку чорноземного ґрунту і забур'яненість посівів. Землеробство. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. 2017. Вип.1 (92). С.78–84.
4. Коваль Г. В., Калієвський М. В., Єщенко В. О. Забур'яненість посівів ячменю ярого залежно від основного обробітку ґрунту в умовах південного Лісостепу України Зб. наук. праць Уманського НУС. Вип. № 90. Ч. 1. 2017. С. 188–197.
5. Коваль Г. В., Єщенко В. О., Калієвський М. В. Вплив заходів основного обробітку ґрунту на забур'яненість посівів культур п'ятипільної сівозміни в південному Лісостепу України. Зб. наук. праць Уманського НУС 2018. Вип. 92. Ч. 1. С. 99–108.
6. Коваль Г. В., Єщенко В. О., Калієвський М. В. Накльока Ю. І. Вплив інтенсивності основного обробітку ґрунту на поширеність шкідників в посівах ярих культур п'ятипільної сівозміни. Таврійський науковий вісник. Вип. 103. 2018. С. 62–69.
7. Коваль Г. В. Мінімізація основного обробітку та забур'яненість льону олійного. Проблеми і перспективи розвитку сучасної науки: матеріали міжнародної науково-практичної інтернет конференції (м. Миколаїв, 1 липня 2014 р.). Миколаїв, 2014. С. 49.

8. Коваль Г. В. Забур'яненість пшениці ярої за різних заходів і глибин обробітку ґрунту після ріпаку ярого. Матеріали Всеукраїнської наукової конференції молодих вчених, приуроченої до 140-й річниці від дня народження видатного вченого – плодовода П. Г. Шитта» (м. Умань, 6 травня 2015 р.). Умань, 2015. С. 42–43.
9. Коваль Г. В. Алелопатичний вплив післяжнивних решток ячменю ярого на проростання бур'янів. Біологія: від молекули до біосфери: матеріали ІХ Міжнародної наукової конференції молодих науковців (м. Харків, 2–4 грудня 2015 р.). Харків, 2015. С. 214–215.
10. Коваль Г. В., Калієвський М. В. Вплив обробітку ґрунту на заселеність посівів пшениці ярої попелицею. Інноваційні технології виробництва продукції рослинництва: матеріали всеукраїнської наукової конференції (20 квіт. 2016 р.). Умань, Уманський НУС. Умань, 2016. С. 108.
11. Єщенко В. О., Коваль Г. В., Калієвський М. В., Карнаух О. Б. Ефективність полицевої оранки під ярі культури за органічного землеробства. Поєднання науки, освіти, практичного виробництва справедливого продажу якісної органічної продукції: матеріали міжнародної науково-практичної конференції. (м. Чабани. 18 жовтня 2017 р.). Київ, 2017. С. 29–37.
12. Єщенко В. О., Коваль Г. В., Калієвський М. В., Накльока Ю. І. Бур'яниста рослинність в польовому агроценозі. Актуальні питання сучасної аграрної науки: матеріали міжнародної науково-практичної конференції. (м. Умань. 15 листопада 2017 р.). Умань. 2017. С. 38–39.

## ABSTRACT

***Koval G.V. Intensity level of fall ploughing and phytosanitary state of crops of short-rotation crop rotation of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. – Manuscript.***

Thesis for a candidate degree in agricultural sciences in the specialty 06.01.01 – general agriculture. – Uman National University of Horticulture. Uman. 2019

Results of scientific researches of domestic and foreign authors on the study of influence of the measures and depths of basic soil cultivation on weed infestation of spring crops sowings, spreading of diseases and pests, biological peculiarities of the most common pests in experimental crops were analyzed in the paper.

Necessity of further researches concerning determining the influence of measures and depth of basic soil cultivation on the phytosanitary state of spring crops sowings was generalized on the basis of the analysis of literature data.

The set task was solved in experiments on the study of the impact of ploughing and subsurface loosening of the soil on the potential and actual weed infestation of sowings, spreading of pests and diseases development of spring crops of short-rotation crop rotation of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine.

Positive effect of ploughing on the decrease of potential weed infestation of spring rape sowings was revealed in the result of the conducted researches. On average, at different depths, the amount of seed at its background was 101.3 million pcs/ha in the 10-centimeter soil layer, and this figure increased to 149.2 million pcs/ha under subsurface cultivation. Growth of potential weed infestation also occurred due to the decrease in the depths of basic soil cultivation.

Seed reserves in a 10-centimeter layer were manifested differently to actual weed infestation of spring rape sowings depending on the measure of basic soil cultivation. The total number of weeds in sowings was 299 pcs/ m<sup>2</sup> on average by different depths under ploughing at the period of full seedlings, and this figure reached to 497 pcs/m<sup>2</sup> under application of subsurface loosening. Reducing the

depth of basic soil cultivation also led to increasing in the amount of wild vegetation in crops: their number increased by 27 and 19 % respectively after decreasing the depth of ploughing from 25–27 to 20–22 cm and from 20–22 to 15–17 cm and by 32 and 27 % respectively under the same reduction in the depth of subsurface cultivation. This tendency was observed during the whole growing season of spring rape. Short-time species of weeds like *Setaria pumila* and *viridis*, *Echinochloa crus-galli*, *Sinapis arvensis*, *Tripleurospermum inodorum*, *Anagallis arvensis*, *Stachys annual* were the most common in its sowings. Sometimes there was *Chenopodium album*, *Amaranthus*, *Persicaria lapathifolia*, *Melandrium album*. Perennial species were represented by *Cirsium* and *Sonchus arvensis*, which were from 0.4 to 0.5 % at the beginning of a vegetation period in various variants under ploughing and from 0.5 to 0.6 % under subsurface loosening of the total amount.

Weed infestation of soil before sowing in variants with ploughing ranged from 257 to 269 million pcs/ha and from 273 to 320 – under subsurface loosening depending on the depth of cultivation in the field of spring wheat. On average, for three years of research, potential weed infestation of the upper 5-centimeter soil layer increased by 9.9% under the depth decreasing of subsurface cultivation from 25–27 to 20–22 cm and by 17 % from 20–22 to 15–17 cm. The change in the stock of weed seeds in a layer of 5–10 cm was similar, but their number was less than in the layer of 0–5 cm. Speaking about ploughing, most of the weed seeds concentrated in the deeper layer – 5–10 cm.

General weed infestation at the beginning of a vegetation period in spring wheat sowings prevailed in variants with subsurface cultivation. Application of ploughing as a basic cultivation contributed to a decrease in weed infestation on average by depths by 15 % at the period of full seedlings and by 30 and 29.7 % – respectively in the middle and at the end of a vegetation period of a crop. Reducing the depth by both measures of cultivation caused an increase in weed infestation throughout a vegetation season.

Amount of weed seeds in the variant with ploughing by 25–27 cm in a 10-centimeter soil layer was 115 million pcs/ha on average in a soybean field for three

years of research. It grew to 124 and 136 million pcs/ha after reduced the depth of ploughing to 20–22 and 15–17 cm. Seed content in the soil increased by 49, 49 and 44% according to the depth of cultivation of 25–27; 20–22 and 15–17 cm while changing ploughing to subsurface loosening. A significant part of seed weed material was located at a depth of 5–10 cm in the background of ploughing. Thus, there was 52,4 % of the weed seeds at a depth of ploughing of 15–17 cm, while 44.7 % of the weed seeds were concentrated in a layer of 5–10 cm under subsurface loosening at the same depth, and the rest of 55.7 % of seeds were located in the upper 5-centimeter soil layer.

General weed infestation of soybean seedlings was within the range of 295–364 pcs/m<sup>2</sup> on average for 2014–2016 on the background of ploughing. On average, advantage of ploughing before subsurface cultivation was 73 pcs/m<sup>2</sup> or 22 % taking into account all depths. Deeper cultivations also significantly differed from shallow ones by smaller amount of weeds. The tendency of weed infestation growth of soybean sowings in the result of ploughing replacement into subsurface loosening and reducing the depth of cultivation remained during all vegetation period.

In the field of oil flax, a larger amount of seed in the upper 10-centimeter soil layer before crop sowing was observed under subsurface loosening of the soil, and on average it was 192.9 million pcs/ha at different depths, and this indicator was 37% less on the background of ploughing. The presence of weed seeds in the soil depended not only on the measure, but also on the depth of cultivation as in other fields. Weed infestation of the soil in the layer of 0–10 cm grew by 6.2 and 8.8 % respectively after a decrease in the depth of ploughing and subsurface loosening from 25–27 cm to 20–22 cm, and by 4.5 and 5.6 % respectively after decreasing from 20–22 cm to 15–17 cm.

Ploughing by 25–27 cm was the most favourable for increasing the competitiveness of oil flax against weeds, where there was their smallest total number during the entire vegetation period of crop. There was a tendency to increase the weed infestation of its sowing when ploughing replacing into subsurface loosening and reducing the depth of both cultivation measures during

the entire growing season.

The number of weed seeds was 269; 263 and 259 million pcs/ha in accordance with the depths of 15–17, 20–22 and 25–27 cm in the fields of spring barley on average for 2014–2016 before sowing the plots after ploughing, and their number was 316; 302 and 266 million pcs/ha in the plots with subsurface loosening according to the same depths.

The best conditions for the development of spring barley and weed control were observed in the variants with a maximum depth of 25–27 cm under both measures of basic cultivation. The number of weeds was 630 pcs/m<sup>2</sup> on average by depths in the plots after ploughing, and by 20.3% more in the variants with subsurface loosening at the beginning of a vegetation period.

Consequently, it was found in the result of performed researches that the potential weed infestation of a 10-centimeter soil layer increased after replacing of fall ploughing with subsurface loosening. Such indicators were explained by a more even distribution weed seeds at the arable layer by the profile under surface ploughing and its greater accumulation in the upper layer under subsurface loosening. The deepening of cultivation contributed to seeds strewing into the deeper layers of the soil.

Replacement of ploughing with subsurface loosening contributed to increasing in the number of weeds in spring crops sowings. Weed infestation also increased while depth decreasing of soil cultivation.

Basic cultivation of soil significantly influenced the development of pests of agricultural crops, because the soil itself is the environment of their existence and reproduction. The largest population of *Agrotis segetum* larvae was observed on the plots after the growth of spring rape, which was 0.88 pcs/m<sup>2</sup> in the variant with ploughing, and it increased to 1.33 pcs/m<sup>2</sup> under subsurface loosening. Spreading of *Agrotis segetum* larvae also depended on the depth of cultivation, which decreased after ploughing deepening to a greater extent, and less after subsurface cultivation.

Ploughing to a depth of 20–22 and 25–27 cm was most negatively influenced on the development and spreading of *Sitochroa palealis*. The population of this

pest was 0.38; 0.60 and 0.85 pcs/m<sup>2</sup> on average for the years of research in the plots with ploughing after soybean according to 25–27, 20–22 and 15–17 cm, whereas the amount of pest was 0.94; 1.08 and 1.13 pcs/m<sup>2</sup> in accordance with these depths in the variant after subsurface loosening.

The number of larvae of *Agriotes gurgistanus* and *Agriotes lineatus* was higher when applying of subsurface cultivation. During 2014–2016, their number fluctuated from 0.34 to 3.00 pcs/m<sup>2</sup> on average by depths in the variants after ploughing, whereas their number was in the range of 0.54 to 3.51 pcs/m<sup>2</sup> in areas with subsurface loosening.

Spreading and development of diseases was also exposed to basic soil cultivation. Thus, spreading of root rot in the tillering stage reached to 17.4; 14,8 and 11,6 % in the variants with ploughing by 15–17, 20–22 and 25–27 cm respectively, and by 24,1; 23.5 and 22.9 % under subsurface loosening in the sowings of spring wheat. The development of the disease in the last variant increased by 6.1% on average by depths. During 2014–2016, the decrease in spreading and development of root rot in spring wheat and barley was observed under increase in the depth of cultivation.

Disorders of the above-ground organs by *Helminthosporium* dark brown disease was also detected in the sowings of cereal crops. The development of the disease was 9.7% – in wheat sowings and 14.3% in barley sowings in the background of ploughing during the years of research on average by depths. This indicator increased by 6.9% and 3.4% respectively under subsurface cultivation. Spreading of the disease also changed under different cultivation.

Analysis of powdery mildew spreading in sowings of cereal crops indicated about a positive effect of ploughing on the phytosanitary state of wheat and barley sowings. So, if powdery mildew spreading reached to 20.3% using subsurface loosening as a basic cultivation measure at different depths in sowings of spring wheat crops, and the disease development was 11.5%, then these figures were 13.3 and 7.2% respectively after ploughing. Indicators of spreading and development of powdery mildew in barley sowings were higher in absolute terms, and the

tendency of their changes was the same as in wheat sowings.

Indicators of distribution and development of *Septoria* spot in spring wheat were 20.4 and 10.8% on average for three years in the variants with surface cultivation by different depths, 20.0 and 13.4% in spring barley; and they increased by 6.0 and 6.2% in wheat sowings and by 9.8% and 6.4% respectively in barley sowings under using of subsurface loosening.

*Coniella diplodiella* was found in soybean and spring rape sowings, which was observed in the periods of formation – filling of soybean grains and the end of spring rape flowering. Spreading of this disease in both crops decreased under ploughing, and it showed to a greater extent under subsurface loosening.

*Fusarium oxysporum* was observed at the time of oil flax growing. Its spreading in plots with ploughing was within the range of 0.88-3.00% and – 13.9–15.6% after subsurface loosening. At the same time, the highest percentage of sowing damage was found under non-deep cultivation. *Fusarium* browning affected oil flax during ripening period. Symptoms spreading of *fusarium* browning was 12.4; 9.68 and 7.42% on average for 2014–2016 after ploughing to the depth of 15–17, 20–22 and 25–27 cm and by 15.2; 14.2 and 13.6% after subsurface cultivation.

Thus, analyzed variants of surface ploughing showed lower indexes of crops damage of field crop rotation by the most common diseases in comparison with subsurface cultivation. Increasing in the depth of both cultivation measures helped to make the phytosanitary state of sowings better.

Crops of short-rotation crop rotation had different reaction to the replacement of surface method of soil cultivation into subsurface method and decreasing of their depth, but in the most cases their reaction was negative due to significant increasing in weed infestation. Yielding of soybean in 2014 was the only exception, which did not become lower under the depth decreasing of both methods of basic soil cultivation.

The highest economic indicators of crops growing were obtained under ploughing at a depth of 25–27 cm for spring barley, wheat, rape and oil flax and



under soybeans – at a depth of 15–17 cm as basic soil cultivation. Minimization of fall ploughing was accompanied by savings in material-and-financial costs; however it caused worsening most of economic indexes under reducing of crop productivity.

Speaking about energy saving for spring rape growing without reducing of the crop yielding, it is advisable to replace of ploughing by 15–17 cm into subsurface loosening by 20–22 cm, and ploughing by 20–22 cm into subsurface loosening by 25–27 cm. It is possible to economize by replacing shallow ploughing into subsurface loosening by 20–22 cm in the technology of spring wheat growing. When soybean cultivating, it is necessary to use ploughing by 15–17 cm. Growing of oil flax involves costs saving by replacing of ploughing by 15–17 cm into subsurface loosening by 25–27 cm. When growing of spring barley, it is appropriate to change the plough by 15–17 and 20–22 cm on subsurface loosening by 20–22 and 25–27 cm respectively.

It is recommended to apply fall ploughing by 15–17 cm for soybean and by 25–27 cm for spring wheat, barley, rape and oil flax with the aim to prevent worsening of the phytosanitary state of sowings and to save constant yielding of spring crops in the southern part of Right-Bank Forest-Steppe grounded on the basis of received experimental data, their analysis and substantiation.

**Keywords:** level of fall ploughing, phytosanitary state of crops, short-rotation crop rotation, measures of basic soil cultivation, depths, spring, wheat, barley, rape, oil flex, soybean, weeds, polytrophic pests, diseases.

#### **LIST OF SCIENTIFIC PAPERS BY THE THEME OF THESIS**

1. Koval H. V., Kaliievskiy M. V., Yeshchenko V. O. Yielding of spring crops of five-row crop rotation under different intensity of basic cultivation of podzolized chernozem. Collection of scientific works of Uman NUH. Uman, Issue 87. 2015. P. 13-20.
2. Koval H. V. Factual and potential weed infestation of sowings in five-row crop

- rotation under the influence of different methods and depths of basic soil cultivation. Quarantine and plant protection. No.2-3. 2016. P. 3-6.
3. Koval H. V., Kaliievskyi M. V., Yeshchenko V. O., Martyniuk I. V., Martyniuk N. I. Subsurface loosening in the system of fall basic cultivation of chernozem soil and weed infestation of sowings. Arable farming. Inter-department thematic scientific collection. 2017. Issue 1 (92). P.78–84.
  4. Koval H. V., Kaliievskyi M. V., Yeshchenko V. O. Weed infestation of spring barley sowings depending on basic soil cultivation in the conditions of the Southern Forest-Steppe of Ukraine. Collection of scientific works of Uman NUH. Issue 90. Part. 1. 2017. P. 188–197.
  5. Koval H. V., Yeshchenko V. O., Kaliievskyi M. V. Influence of methods of basic soil cultivation on weed infestation of crop sowings of five-row crop rotation in the Southern Forest-Steppe of Ukraine. Collection of scientific works of Uman NUH. 2018. Issue 92. Part. 1. P. 99–108.
  6. Koval H. V., Yeshchenko V. O., Kaliievskyi M. V., Naklioka Yu. I. Influence of the intensity of basic soil cultivation on pests spreading in sowings of spring crops of five-row crop rotation. Tavriiskiy scientific bulletin. Issue 103. 2018. P. 62–69.
  7. Koval H. V. Minimization of basic soil cultivation and weed infestation of oil flax. Problems and perspectives of the development of modern science: materials of international scientific-and-practical internet-conference (Mykolaiv city, 01 July 2014). Mykolaiv, 2014. P. 49.
  8. Koval H. V. Weed infestation of spring wheat under different methods and depths of soil cultivation after spring rape. Materials of All-Ukrainian scientific conference of young researchers, dedicated to 140th anniversary since birth of P. H. Shytt – a prominent scientist – gardener» (Uman city, 06 May 2015). Uman, 2015. P. 42–43.
  9. Koval H. V. Allelopathic influence of after-harvest remains of spring barley on weeds growing. Biology: from molecule to biosphere: materials of IX International scientific conference of young researchers (Kharkiv city, 02–04

- December 2015). Kharkiv, 2015. P. 214–215.
10. Koval H. V., Kaliievskiy M. V. Influence of soil cultivation on spreading of Aphididae in spring wheat sowings. Innovative technologies of plant growing products: materials of All-Ukrainian scientific conference (20 April 2016). Uman, Uman NUH. Uman, 2016. P. 108.
  11. Yeshchenko V. O., Koval H. V., Kaliievskiy M. V., Karnaukh O. B. Efficiency of surface ploughing for spring crops under organic arable farming. Union of science, education, practical production, honest sale of qualitative organic products: materials of International scientific-and-practical conference. (Chabany town. 18 October 2017). Kyiv, 2017. P. 29–37.
  12. Yeshchenko V. O., Koval H. V., Kaliievskiy M. V., Naklioka Yu. I. Weed plants in field agrocenosis. Current issues of modern agrarian science: materials of International scientific-and-practical conference. (Uman city. 15 November 2017). Uman. 2017. P. 38–39.

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....	22
<b>РОЗДІЛ 1. ОСНОВНИЙ ОБРОБІТОК ҐРУНТУ ТА ФІТОСАНІТАРНИЙ СТАН ПОСІВІВ (огляд літератури)</b> .....	27
1.1. Забур'яненість посівів ярих культур залежно від заходів і глибин зяблевого обробітку ґрунту .....	27
1.2. Поширеність хвороб і шкідників залежно від заходів і глибин зяблевого обробітку ґрунту .....	47
1.3. Біологічні особливості найбільш поширених на піддослідних культурах шкідників .....	54
1.4. Коротка характеристика хвороб – об'єктів наших досліджень .....	56
<b>РОЗДІЛ 2. УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ</b> ...	60
2.1. Ґрунтові умови.....	60
2.2. Кліматичні особливості регіону досліджень.....	61
2.3. Погодні умови в роки проведення досліджень .....	62
2.4. Схема досліду і методика проведення досліджень.....	65
2.5. Агротехніка вирощування культур в сівозміні .....	68
<b>РОЗДІЛ 3. ВПЛИВ ІНТЕНСИВНОСТІ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ НА ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВІВ П'ЯТИПІЛЬНОЇ СІВОЗМІНИ</b> .....	71
3.1. Забур'яненість посівів ріпаку ярого .....	71
3.2. Забур'яненість посівів пшениці ярої.....	80
3.3. Забур'яненість посівів сої .....	87
3.4. Забур'яненість посівів льону олійного .....	94
3.5. Забур'яненість посівів ячменю ярого .....	100
3.6. Вплив забур'яненості посівів ярих культур на їх продуктивність .....	105

<b>РОЗДІЛ 4. ВПЛИВ ІНТЕНСИВНОСТІ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА ПОШИРЕНІСТЬ ШКІДНИКІВ ТА РОЗВИТОК ХВОРОБ В ПОСІВАХ П'ЯТИПІЛЬНОЇ СІВОЗМІНИ .....</b>	<b>109</b>
4.1. Вплив інтенсивності основного обробітку ґрунту на чисельність шкідників в посівах п'ятипільної сівозміни ...	109
4.2. Вплив інтенсивності основного обробітку ґрунту на поширеність і розвиток хвороб в посівах п'ятипільної сівозміни .....	120
<b>РОЗДІЛ 5. ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ ЯРИХ КУЛЬТУР П'ЯТИПІЛЬНОЇ СІВОЗМІНИ НА ФОНІ РІЗНИ ЗАХОДІВ І ГЛИБИН ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА ЧАСТКА ВПЛИВУ НА ЦЕЙ ПРОЦЕС ГРУП ШКІДЛИВИХ ОРГАНІЗМІВ .....</b>	<b>135</b>
5.1. Формування врожаю ріпаку ярого .....	135
5.2. Формування врожаю пшениці ярої .....	139
5.3. Формування врожаю сої .....	142
5.4. Формування врожаю льону олійного .....	146
5.5. Формування врожаю ячменю ярого .....	150
<b>РОЗДІЛ 6. ЕКОНОМІЧНА ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЯРИХ КУЛЬТУР ЗА РІЗНИХ ЗАХОДІВ І ГЛИБИН ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ .....</b>	<b>154</b>
<b>ВИСНОВКИ .....</b>	<b>162</b>
<b>РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ .....</b>	<b>166</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....</b>	<b>167</b>
<b>ДОДАТКИ .....</b>	<b>191</b>

## ВСТУП

В сучасному сільськогосподарському виробництві гостро стоїть питання про підвищення родючості ґрунту, зменшення його деградації та зменшення матеріально-грошових затрат на вирощування всіх культур [1].

Основний обробіток ґрунту є найбільш енергоємним процесом при вирощуванні будь-якої сільськогосподарської культури [2]. Відомо, що він проводиться для накопичення та збереження вологи, знищення бур'янів, шкідників і хвороб та створення оптимальних умов для росту і розвитку культурної рослини [3]. Однак, в сучасних умовах все більше уваги приділяється зниженню затрат на вирощування сільськогосподарських культур. Досягнути цього можна шляхом зменшення глибини обробітку ґрунту або ж заміни оранки безполицевим обробітком. Однак, різні культури неоднаково реагують на зменшення глибини основного обробітку ґрунту, тому при мінімалізації треба звертати увагу не лише на зменшення затрат на вирощування, а й на родючість ґрунту та умови росту рослин. Важливим фактором урожайності культур є фітосанітарний стан посівів.

**Актуальність теми.** Вітчизняні технології вирощування сільськогосподарських культур, як правило, енергоємні, тому в сучасних умовах постійного здорожчання енергоносіїв, мінеральних добрив та засобів захисту рослин сільськогосподарський виробник прагне зменшити витрати на виробництво продукції. Досягнути цього можна шляхом мінімалізації зяблевого обробітку ґрунту [4, 5], хоча вплив комплексу таких заходів на фітосанітарний стан посівів вирощуваних культур в сівозміні вивчений недостатньо [6]. Дослідженню питання впливу способу основного обробітку ґрунту на забур'яненість посівів присвячено низку праць вчених В. О. Єщенка, І. М. Сторчоуса, М. Я. Бомби, І. Д. Примака, С. П. Танчика, С. J. Swanton та інших. Вивченням залежності поширення хвороб в посівах культур від способів основного обробітку займались І. М. Сторчоус, І. Л. Марков, чисельності шкідників – С. О. Трибель, М. С. Корнійчук та інші. Водночас актуальним є проведення досліджень щодо впливу різних

заходів і глибин основного обробітку на потенційну та фактичну забур'яненість посівів ярих культур, встановлення зниження рівня продуктивності посівів від присутності в них бур'янистої рослинності. Визначити дію оранки та безполицевого розпушування ґрунту на щільність багатодних шкідників в умовах короткоротаційної сівозміни та поширення і розвиток хвороб в посівах ярих культур в умовах Правобережного Лісостепу України.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційна робота є складовою частиною досліджень Уманського національного університету садівництва за програмою: «Оптимізація використання природного і ресурсного потенціалу агроєкосистем Правобережного Лісостепу України» (номер державної реєстрації 0101U004495, 0116U003207), підпрограма «Спеціалізація сівозмін та зниження енергозатратності технологій в рільництві».

**Мета і завдання дослідження.** Метою дослідження було експериментальним шляхом встановити вплив різних заходів і глибин основного зяблевого обробітку ґрунту на забур'яненість посівів та поширеність хвороб і шкідників в посівах ярих культур п'ятипільної сівозміни. Програма досліджень передбачала вирішення таких завдань:

- встановити розподіл насіння бур'янів у ґрунті в шарах 0–5 і 5–10 см;
- визначити забур'яненість посівів на фоні різних заходів і глибин зяблевого обробітку ґрунту;
- встановити поширеність хвороб і шкідників у посівах ярих культур п'ятипільної сівозміни з таким чергуванням ярих культур: соя – ріпак – пшениця – льон олійний – ячмінь;
- визначити урожайність культур польової сівозміни за різної інтенсивності зяблевого обробітку ґрунту;
- розрахувати економічну і енергетичну ефективність вирощування ярих пшениці, ячменю, ріпаку, льону олійного та сої залежно від різних заходів і глибин основного обробітку ґрунту.

*Об'єкт дослідження* – зміна основних показників фітосанітарного стану

та урожайності вирощуваних культур залежно від інтенсивності зяблевого обробітку ґрунту.

*Предмет дослідження* – рослини вирощуваних культур і бур'янів, збудники хвороб і шкідники.

*Методи дослідження*: польовий – для закладання і проведення дослідів у польових умовах; лабораторний – для визначення потенційної і фактичної забур'яненості, дослідження кількості шкідників, поширеності хвороб, структури врожаю ярих культур; статистичний – для встановлення достовірності отриманих результатів досліджень на основі дисперсійного, кореляційного та регресійного аналізів.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Наукова новизна полягає у встановленні впливу заходу та глибини зяблевого обробітку ґрунту на фітосанітарний стан посівів пшениці, ячменю, ріпаку ярих, льону олійного та сої.

В південній частині Правобережного Лісостепу вперше: встановлено рівень зниження продуктивності посівів пшениці, ячменю і ріпаку ярих, льону олійного та сої від збільшення присутності в їх агроценозі забур'яненості на одну рослину бур'яну на початок, середину та кінець їх вегетації; виявлено заходи та глибини основного обробітку ґрунту, які сприяють зростанню потенційної та фактичної забур'яненості, збільшенню кількості багатодіних шкідників та поширенню і розвитку хвороб в посівах п'ятипільної сівозміни; досліджено та визначено закономірності зміни щільності багатодіних шкідників та поширення і розвитку основних хвороб в умовах короткоротаційної сівозміни під впливом різних заходів і глибин зяблевого обробітку ґрунту; за результатами досліджень науково обґрунтовані найбільш екологічно безпечні і рентабельні заходи та глибини основного обробітку ґрунту, які дозволяють підвищити продуктивність пшениці, ячменю, ріпаку ярих, льону олійного та сої і покращити якість вирощеної продукції за зниженого негативного впливу бур'янів, шкідників і хвороб на їх посіви.



**Практичне значення результатів.** На основі проведених досліджень виробництву рекомендовано найбільш економічно і енергетично доцільний основний обробіток ґрунту під сою, ріпак ярий, пшеницю яру, льон олійний та ячмінь ярий.

Наукові результати пройшли виробничу перевірку в ФГ «Агрофірма Базис» Уманського району Черкаської області на площі 150 га (акт впровадження від 5 жовтня 2017 року), результати якої свідчать, що застосування оранки на 25–27 см під ячмінь, пшеницю, ріпак ярі, льон олійний забезпечило отримання прибутку в межах 800–2220 грн/га, а оранки під сою на 15–17 см – в межах 5050–5900 грн/га в цінах 2016 року. Матеріали дисертаційної роботи апробовані при викладанні дисципліни «Екологічне землеробство» в Уманському національному університеті садівництва.

**Особистий внесок здобувача.** Дисертант особисто опрацювала наукові публікації вітчизняних та зарубіжних вчених за темою дисертації, провела польові дослідження, проаналізувала та теоретично обґрунтувала отримані дані, оприлюднила їх у наукових статтях, розробила практичні рекомендації виробництву і впровадила їх у виробничих умовах.

**Апробація результатів дисертації.** Результати досліджень щорічно доповідались і обговорювались на засіданнях кафедри загального землеробства Уманського національного університету садівництва; Міжнародній науково-практичній інтернет конференції «Проблеми і перспективи розвитку сучасної науки» (м. Миколаїв, 2014 р.); Всеукраїнській науковій конференції молодих вчених, приуроченій 140-й річниці від дня народження видатного вченого плодовода П. Г. Шитта» (м. Умань, 2015 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Поєднання науки, освіти, практичного виробництва справедливого продажу якісної органічної продукції» (м. Чабани, 2017 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Актуальні питання сучасної аграрної науки» (м. Умань, 2017 р.).

**Публікації.** Основні положення дисертації висвітлено в 12 публікаціях,

у тому числі: шість у фахових виданнях, чотири з них входять до наукометричних баз, шість тез доповідей на наукових конференціях.

**Структура дисертації.** Дисертаційну роботу викладено на 224 сторінках коп'ютерного набору, в т. ч. 133 – основного тексту, включаючи 44 таблиці, з яких 15 винесено у додатки, 5 рисунків. Дисертаційна робота складається з анотації, вступу, шести розділів, висновків, рекомендацій виробництву, списку використаних джерел, що нараховує 227 найменувань.

# РОЗДІЛ 1

## ОСНОВНИЙ ОБРОБІТОК ҐРУНТУ

### ТА ФІТОСАНІТАРНИЙ СТАН ПОСІВІВ (огляд літератури)

#### 1.1. Забур'яненість посівів ярих культур залежно від заходів і глибини зяблевого обробітку ґрунту

Як стверджують С. О. Трибель та О.О. Стригун [7], останніми роками (2001–2013 рр.) бур'яни в агроєкосистемах набули особливого поширення внаслідок порушення сівозмін, спрощення систем обробітку ґрунту, що сприяло накопиченню в орному шарі ґрунту різних ґрунтово-кліматичних зон до 1,14–1,47 млрд шт/га насінин бур'янів. За такої засміченості полів у вегетаційний період з'являється від 1100 до 2300 шт/м<sup>2</sup> сходів бур'янів. За такої забур'яненості агроєкосистем забезпечити належну урожайність культурних рослин неможливо.

За дослідженнями О.О. Іващенко та Л.П. Матюхи [8] бур'яни, особливо багаторічні види, є сильними конкурентами посівам культурних рослин за всі фактори життя, особливо – за світло і мінеральне живлення. При відсутності необхідного рівня контролювання бур'янів у посівах вони здатні поглинати з ґрунту до 180–200 кг/га доступних форм азоту та калію і до 30–80 кг/га фосфору. Внаслідок гострої конкуренції з боку бур'янів продуктивність сільськогосподарських культур знижується на 30–50 %, а в окремих випадках і більше. Особливо гострої конкуренції зазнають культурні рослини в посушливих умовах в боротьбі за обмежені запаси вологи в ґрунті. Так, на формування одної тонни сухої речовини лобода біла витрачає 801–820 тонн води, осот рожевий – 910–940, пирій повзучий — 1100–1183, у той час як кукурудза – тільки 230–400 тонн. Тому бур'яни витрачають ґрунтові запаси вологи в 2–4 рази інтенсивніше, ніж культурні рослини.

Такої ж думки дотримуються С.В. Бегей та І.А. Шувар [9]. Маючи добре розвинену кореневу систему бур'яни є сильними конкурентами в боротьбі за

вологу та поживні речовини. Підраховано, що річні втрати зерна у нашій країні від бур'янів становлять близько 10–15 %, а на боротьбу з ними витрачаються кошти, які становлять понад 30% всіх трудових витрат у землеробстві.

За даними Г.П. Жемели [10], за присутності в посіві пшениці озимої на  $1 \text{ м}^2$  11 рослин гірчака рожевого урожайність знижується на 28–30%, при забур'яненості 60–70 шт/ $\text{м}^2$  зниження сягає до 70–75 %. За вегетації 11 рослин осоту польового урожайність зменшується на 19–20 %, 18–20 – бур'янів – на 60–70 %. Забур'яненість посівів негативно впливає на якість зерна. При забур'яненні посіву пшениці озимої з осотом польовим погіршувалась якість клейковини – в контрольному варіанті вона була другої групи, а з бур'янами – третьої. За присутності борщівника Сосновського в кількості 2 шт/ $\text{м}^2$  з накопиченням надземної маси 5734 г/рослину урожайність посівів ячменю ярого зменшувалась на 2,7 т/га, або на 75% відносно рівня урожайності на ділянках, що вегетували без присутності бур'яну [11].

О. М. Шпанев [12] повідомляє, що урожайність ярої пшениці від бур'янів знизилась на 3,9 ц/га (11%), з коливанням значень по роках від 3,6 до 18,2 %. При цьому на малорічні види доводиться більша частина втрат урожаю. За розрахунками, на кожний 1% проектного покриття однорічних дводольних бур'янів урожай пшениці ярої знижується на 0,18 ц/га (0,47%), багаторічних дводольних – на 0,36 ц/га (0,93 %).

Зважаючи на зазначене вище необхідно більше уваги приділяти боротьбі з бур'янами з використанням всіх заходів, в тому числі і обробітку ґрунту. За дослідженнями С. П. Танчика та А. А. Цюка в залежності від типу забур'яненості ґрунту та погодних умов загибель бур'янів від основного обробітку в загальній системі обробітку ґрунту складає 60–70 % [13, 14].

Згідно висновків Н. К. Шикуди та Г. В. Назаренка [15] обробіток ґрунту – гербіциди – проміжні культури у боротьбі з бур'янами за своєю значимістю мають таке відношення 1: 0,75:0,5.

Ефективним методом боротьби з бур'янами на сучасному етапі розвитку господарювання є застосування гербіцидів. Однак за даними О. О. Іващенко хімічні системи захисту вимагають істотного удосконалення і зниження негативного впливу на довкілля. Високий рівень спеціалізації аграрних господарств призвів до руйнування сівозмін і посилення загрози прискороного формування резистентності до дії традиційних пестицидів шкідливих організмів, у тому числі бур'янів [16].

Так, згідно І. М. Сторчоуса [17] виключення оранки як основного методу контролювання бур'янів та заміни її на хімічний спосіб боротьби з бур'янами призвело до виникнення резистентних видів бур'янів до певних класів хімічних речовин, що використовувались на протязі багатьох років. На сьогодні зареєстровано 55 видів бур'янів, у тому числі 40 дво- і 15 односім'ядольних, видів, які мають резистентність до триазину. Стійкість до гліфосату сформували райграс, плоскуха великоплідна, пажитниця багатоквіткова, злинка ворсиста, злинка канадська, щиреця смітна. Стійкість розвивається швидше за умов, коли гербіцид містить тільки одну активну речовину і його застосовують упродовж тривалого часу.

За даними М. С. Шевченка, нині одним із перспективних напрямів удосконалення системи землеробства є біологізація, однією із складових якої вважається ефективне впровадження енергозбережних систем обробітку ґрунту [18]. Однак Ю. П. Манько та Л. П. Кобзиста стверджують, що при застосуванні такої системи обробітку ґрунту спостерігається різке збільшення забур'яненості полів та зміна видового складу бур'янів у бік збільшення частки важковикорінюваних і найбільш шкочинних видів [19].

Згідно вище наведених даних обробіток ґрунту як метод боротьби з бур'янами однозначно має свої перспективи, однак спосіб та глибина обробітку ґрунту, які були б максимально ефективні у боротьбі з бур'янами, донині не достатньо вивчені та стають ціллю для дискусій багатьох науковців. Традиційним методом боротьби з бур'янами більшість вважають оранку, яка ефективніша за плоскорізний обробіток, хоч останній є менш енергоємним.

Дослідження І. А. Шувара [20] вказують на те, що використання безполицевого обробітку ґрунту можливе на легких за гранулометричним складом ґрунтах із низьким рівнем забур'яненості у двох – трьох полях за суворого дотримання агротехнічних вимог. Проте слід враховувати, що безполицевий обробіток за допомогою плоскорізів має низку недоліків: труднощі загортання у ґрунт органічних та мінеральних добрив, слабе кришення оброблюваного шару ґрунту, послаблення мікробіологічної активності і недостатньо ефективна боротьба з бур'янами, хворобами та шкідниками. Дослідники Л. А. Барштейн [21], І. С. Шкарєдний та В. М. Якименко стверджують, що оранка є більш надійним заходом контролю бур'янів, особливо багаторічних (кореневищних та коренепаросткових), ніж обробіток дисковими лушпильниками чи плоскорізними знаряддями.

Забур'яненість посівів в більшій мірі залежить від запасів насіння бур'янів у ґрунті. Потенційну загрозу для культурних рослин становить та частина ґрунтового банку насіння, яка здатна прорости протягом вегетаційного періоду [22].

За даними І. А. Шувара засміченість орних земель за останні 20 років збільшилась у 10–20 разів, і часто в орному шарі ґрунту зосереджено понад 1,5–2,0 млрд штук насіння бур'янів [23].

Згідно П. Н. Івончика в умовах сільськогосподарського виробництва ґрунтовий потенціал насіння бур'янів практично необмежений: досягає мільярдів і десятків мільярдів штук на гектар [24].

І. Д. Примак та інші стверджують, що на початок сівби та у фазу колосіння засміченість ґрунту насінням бур'янів за плоскорізного обробітку була вищою проти контролю на 2,5–3,4 і 2–3 тис шт/м<sup>2</sup> [25]. Підвищення забур'яненості при застосуванні безполицевого обробітку ґрунту спричинене зосередженням 68–90 % насіння бур'янів у верхньому 10-сантиметровому шарі ґрунту, що призводить до більшого його проростання навесні, ніж після глибокої оранки. Такі дані підтверджують й інші науковці [26]. Кількість

бур'янів на фоні плоскорізного обробітку була на 22,4% вища, ніж при глибокій оранці в дослідженнях А. А. Смирнова [27]. Результати досліджень С. В. Ображія [28] показали, що заміна систематичної полицевої системи обробітку систематичною безполицевою призводить до збільшення вмісту насіння бур'янів на період появи сходів сої в орному шарі ґрунту під посівом культур зернопросапної сівозміни. Розподіл насіння бур'янів, за даними О.В. Фісюнова при застосуванні оранки на глибину до 20 см формувалася таким чином, що на поверхні і у верхньому шару ґрунту (0–10 см) концентрувалось 40,8 % загальної кількості насіння бур'янів, а на глибшому до 25 см – кількість їх зменшувалася до 32,8 % [29]. Згідно досліджень В.Г. Крижанівського оранка на глибину 30–32 см сприяла зменшенню кількості насіння бур'янів у шарах ґрунту 0–10 та 10–20 см і збільшенню їх числа в шарі 20–30 см. Культивація на 6–8 см сприяла більшому їх накопиченню у верхньому 10-сантиметровому шарі на 19,1 млн шт/га та відповідно зменшенню кількості у глибших шарах [30]

Важливим є визначення впливу способу обробітку на життєздатність та схожість насіннєвого матеріалу бур'янів. Згідно даних В. П. Гудзя та інших [31] в шарі 0–10 см кількість фізично-нормального насіння бур'янів зростала на фоні поверхневого і плоскорізного обробітків в порівнянні з контролем відповідно на 61 і 40 млн шт/га без застосування гербіцидів та на 57 і 33 млн шт/га – на гербіцидному фоні.

В. О. Єщенко та інші стверджують, що при заміні оранки плоскорізним розпушуванням забур'яненість посівів зросла на 127 % через те, що основна маса свіжодозрілого насіння бур'янів зосереджувалася у верхньому шарі, звідки воно інтенсивно проростало [32]. В дослідженнях І. М. Масика помічено збільшення нежиттєздатного насіння бур'янів в шарах ґрунту 10–20 і 20–30 см. Частка мертвого насіння бур'янів в цих шарах складала відповідно 70,1 та 65 % [33].

Згідно досліджень Ренді Андерсона [34], насіння мишію зеленого після дворічного перебування у ґрунті проростає на 50 % краще, коли потрапляє у

грунт на глибину 10 см. Навіть якщо воно загортається на 1 см, його здатність до проростання все одно у двічі вища, а ніж коли воно залишається на поверхні протягом двох років. Щільність банку насіння підвищується через те, що наступного року з'являється більша кількість сходів мишію зеленого. В дослідях С. В. Чумака та інших кращі умови для проростання ярих бур'янів у допосівний період, створювались на полицевому агрофоні, гірші – на безполицевому за рахунок зниження температури верхнього шару ґрунту [35].

За даними В. І. Борисенка застосування поверхневого обробітку ґрунту сприяє зменшенню запасів насіння різних видів гірчаків у 1,3 рази порівняно з оранкою. Використання комбінованого обробітку зменшує кількість насіння цього виду у 1,2 рази порівняно з оранкою та у 1,6 рази порівняно з поверхневим обробітком. Для ефективного зменшення забур'яненості поверхневого шару ґрунту найкращим варіантом буде оранка на глибину 20–22 см, що дасть можливість зменшити запаси насіння бур'янів у шарі ґрунту 0–10 см на 36,1 % [36].

Застосування полицевої оранки в дослідженнях Ю. І. Накльоки та В. О. Єщенка [37] зумовлює концентрацію насіння у нижніх шарах ґрунту і забезпечує нижчу забур'яненість посівів на початку вегетації. Плоскорізний обробіток сприяє зростанню частки насіння бур'янів у верхньому шарі, що є причиною підвищення забур'яненості на початку фази кущення. Збільшення глибини зяблевої оранки сприяє зменшенню кількості насіння бур'янів у верхньому шарі і зниженню забур'яненості на початку фази кущення, а збільшення глибини безполицевого обробітку призводить до збільшення забур'яненості.

Тривале застосування в сівозміні різних способів обробітку ґрунту впливає на кількість та видовий склад бур'янів, пише В. Я. Ятчук [38]. Результати його досліджень свідчать, що обробітки без обертання скиби збільшують забур'яненість посіву у 1,5–4,0 рази порівняно з оранкою, особливо без застосування гербіцидів. Це обумовлюється тим, основна



кількість насіння бур'янів концентрується у верхньому шарі ґрунту, де є сприятливі умови для його проростання. При оранці насіння бур'янів розподіляється рівномірніше в шарі ґрунту, що обертається.

Згідно досліджень О. Б. Карнауха та В. О. Єщенка, після наймілкішої оранки у верхньому 10-сантиметровому шарі ґрунту концентрувалось 54,8 % від всієї кількості насіння в шарі 0–30 см, що на 21,7 % більше, порівняно з оранкою на найбільшу глибину [39]. Згідно В. О. Єщенка різниця між частками насіння в шарі 0–10 см на фоні найглибшого і наймілкішого основного обробітку становила, відповідно, 21,7 і 15,0 %, а кожне 5-сантиметрове зменшення глибини оранки від максимальної зумовлювало збільшення частки насіння бур'янів у верхній частині орного шару ґрунту в полях, відведених під ячмінь і ріпак, відповідно, на 11,0; 6,8 і 3,9 та 5,4; 5,4 і 4,2 % [40].

В досліджах А. А. Боріна [41] заміна оранки плоскорізним розпушуванням призводить до збільшення кількості бур'янів удвічі. Зростання кількості бур'янів на 40 % при безполицевому обробітку ґрунту відносно оранки в кінці вегетації ячменю відмічає і Т. А. Трофімова [42]. Дослідження В. П. Борони та інших [43] свідчать, що за такого способу обробітку забур'яненість посівів зростає в 1,4–2,3 рази; за даними О. М. Хильницького та інших, у фазу сходів – в 1,5–3 рази порівняно з оранкою [44]. За даними М. В. Калієвського в середньому за 2004–2007 роки у фазу «ялинки» льону за звичайного полицевого обробітку кількість бур'янів в середньому по всіх глибинах обробітку становила відповідно 61,6 шт/м<sup>2</sup>, а при заміні його на безполицеве розпушування вона збільшувалась на 24,8 шт/м<sup>2</sup> [45]. Результати досліджень впливу способів основного обробітку ґрунту на забур'яненість міжрядь О. В. Венгера показують, що осіння оранка з обертанням скиби на глибину 18–20 см забезпечувала найменшу кількість бур'янів (170,75 шт/м<sup>2</sup>): з них 55,1 % – однорічні і 44,9 % багаторічні види. У варіанті з безполицевим обробітком на ту ж глибину кількість бур'янів всіх видів була на 85,5 шт/м<sup>2</sup> вищою ніж в

контролі (оранка) [46]. При таких же умовах у дослідях А. Ф. Борівського та інших забур'яненість зростала у 2,3 рази [47]. В цілому по досліді Л. М. Савранської на початок вегетації ріпаку ярого кількість бур'янів у посівах від заміни оранки плоскорізним розпушуванням зростала на 7,8 %, а на середину та кінець вегетації культури перевага становила 6,7 та 4,2% [48]. В середньому за 4 роки досліджень М. І. Драгана кількість бур'янів у посівах проса по оранці була в 1,5 рази меншою, ніж по плоскорізнму обробітку [49].

Аналогічні дані висвітлює О. Б. Карнаух. Так, кількість бур'янів після різних попередників на фоні плоскорізного розпушування ґрунту коливалась на початку вегетації в середньому за роки досліджень в межах 101–153 шт/м<sup>2</sup>, а на фоні оранки – в межах 76,9–103 шт/м<sup>2</sup>. На фоні плоскорізного розпушування ґрунту відмічалось значне збільшення малорічних бур'янів [50]. За плоскорізної системи обробітку у дослідях В. П. Кирилюка кількість бур'янів була більшою відносно полицевої на 138 шт/м<sup>2</sup> або на 61 % [51]. Г. М. Кочик установила, що тривалий обробіток плоскорізними знаряддями спричинив підвищення потенційної забур'яненості ґрунту в шарі 0–5 см на 39–53 % в порівнянні з традиційною оранкою і підвищення темпів проростання бур'янів. Впродовж трьох ротацій сівозміни така заміна обробітку призвела до підвищення забур'яненості культур у сівозміні у 2,5–3,0 рази та сприяла поширенню багаторічних видів бур'янів [52]. Подібної думки притримуються Ю.П. Манько та О.А. Цюк в своїй публікації [53]. Підвищення забур'яненість посівів в 1,4–1,7 рази в порівнянні з полицевим обробітком спостерігала і Л. О. Бабаян та інші [54]. У дослідях В. П. Кирилюка за традиційної системи удобрення кількість бур'янів на фоні плоскорізного обробітку на глибину 20–30 см переважала їх число у варіантах з оранкою в середньому по сівозміні на 218 шт/м<sup>2</sup>, а на фоні удобрення соломною – на 196–218 шт/м<sup>2</sup> [55]. Подібні дані отримав І. Д. Примак та інші. На не удобрюваних ділянках рясність бур'янів на фоні різноглибинної оранки складала 52,3 шт/м<sup>2</sup>, на фоні плоскорізного

розпушування – 102,3 шт/м<sup>2</sup> [56]. Згідно досліджень Ю. В. Будьоного та М. В. Шевченка забур'яненість посівів пшениці ярої значно зростала в порівнянні з оранкою. Загальна чисельність бур'янів була вищою в середньому на 50–60 %, а багаторічних зросла в 2–2,5 рази. Маса бур'янів перевищувала контроль на 40–50 % [57]. Протягом семи років досліджень В. П. Кирилюка за безполицевих систем кількість бур'янів відносно полицевої оранки зростала на 182 шт/м<sup>2</sup> (64 %) [58]. За даними іноземних авторів К. Sepp, J. Kanger та M. Särekanno маса і кількість коренепаросткових та стрижнекорневих багаторічних бур'янів в посівах ячменю ярого з підсівом конюшини та тимофіївки за плоскорізного обробітку на глибину 8–10 см були на 90,6 та 90,9 % більшими, ніж у випадку луцення стерні та наступної оранки на 18–25 см. Середня кількість домінуючих однорічних видів у 2004–2008 рр. була найвищою за використання плоскорізного обробітку на 8–10 см в порівнянні з оранкою та луценням стерні і наступною оранкою на 18–25 см [59]. Згідно досліджень М. П. Малярчука та інших заміна різноглибинної оранки різноглибинним плоскорізним обробітком у сівозміні підвищувала щільність бур'янів у посівах протягом вегетації культур. На час сходів кількість бур'янів збільшувалась на 6,9 шт/м<sup>2</sup>, на кінець вегетації – на 1,2 шт/м<sup>2</sup> [60]. За такої ж заміни за результатами досліджень І.В. Веселовського та В. С. Задорожнього на час сходів в посівах кукурудзи перевищення складало 81,7 % [61]. Застосування поверхневого обробітку дисковими знаряддями і плоскорізного розпушування в середньому по сівозміні сприяли збільшенню забур'яненості в 1,2–1,9 рази порівняно з оранкою. Маса бур'янів по після плоскорізного та дискового обробітків перевищувала їх масу після оранки в 1,3–2,3 рази [62].

Найбільшу забур'яненість як за чисельністю, так і за масою бур'янів відмічають В. М. Жидков та А. Н. Саричев у варіанті з обробітком ґрунту на глибину 10–12 см – від 26,3 до 36 шт/м<sup>2</sup> при масі 13,1–30,5 г, а у варіанті з обробітком ґрунту плугом ПН-8-40 забур'яненість посівів була значно нижча — 16–20 шт/м<sup>2</sup> [63, 64]. Облік забур'яненості перед збиранням врожаю

соняшнику в досліді Ю. І Ткаліча та інших вказував на чітку тенденцію до збільшення кількості бур'янів при заміні оранки плоскорізним та мілким обробітком – в 2–4 рази, що пов'язано з розміщенням насіння бур'янів, які проростають в основному з шару ґрунту 0–8 см [65].

Дослідженнями С. П. Танчика встановлено, що систематичний плоскорізний і поверхневий обробітки ґрунту в сівозміні сприяють збільшенню кількості багаторічних коренепаросткових (осот рожевий) бур'янів на 6–74 %. Було встановлено, що після оранки на кореневих відрізках осоту рожевого у середньому нараховувалось 2–3 сплячі бруньки, а після плоскорізного обробітку — 6–7. Крім того, після полицевого обробітку змінювалась геополярність сплячих бруньок, що сприяло їх гіршому проростанню [66]. За даними В. М. Новикова, за другу ротацію сівозміні число багаторічних бур'янів при безполицевій системі обробітку в порівнянні з полицевою зросло в 1,5–2,5 рази [67]. В дослідженнях А. М. Малієнка та інших за полицевої та комбінованої технологій ґрунтообробітку склад бур'янової синузії стабільний, тоді як на безполицевих фонах – поповнився 5–10 видами. Насторожуючим є факт збільшення кількості пирію повзучого після щорічного плоскорізного розпушування, а осоту рожевого і за дискування на глибину 10–12 см [68]. За результатами В. В. Кириченка та інших застосування безполицевого зяблевого обробітку забезпечило підвищення загальної забур'яненості посівів коренепаростковими бур'янами в два і більше разів порівняно з оранкою [69]. В досліді В. П. Кирилюка забур'яненість малорічними видами збільшувалась удвічі при заміні оранки плоскорізним розпушуванням на туж глибину (27–30 см). Збільшення кількості пирію повзучого від такої заміни сягало 15–19 шт/м<sup>2</sup> проти 1–2 шт/м<sup>2</sup> за оранки [70]. При використанні безполицевих знарядь (СибІМЕ та ПРН 31000) в дослідженнях Ю. В. Будьонного були виявлені стрижнекореневі види бур'янів (кульбаба лікарська, полин гіркий) та коренепаросткові (різак звичайний), яких не було за використання оранки [71]. Щільність бур'янів в посівах ячменю ярого на

фоні безполицевого обробітку за даними С. О. Гаврилова переважала на фоні післядії органічного удобрення і була на 24 % вищою порівняно з оранкою [72].

Протилежні результати отримали І. В. Веселовський та ін. Вони стверджують, що заміна полицевої оранки безполицевим розпушуванням не призводить до значного підвищення забур'яненості посівів різних ярих культур, а систематичне застосування плоскорізного обробітку навіть дає змогу очистити посівний шар ґрунту від життєздатного насіння бур'янів [61]. Такої ж думки притримуються І. І. Ісайкін та М. К. Волков. У їх дослідженнях найбільш ефективним фоном для весняної боротьби з бур'янами виявилось поєднання лущення з безполицевим розпушуванням. В цьому випадку кількість бур'янів знизилась в 2,2 рази (на фоні оранки – в 1,5 та поверхневого обробітку – 1,7 рази). Непогані результати мало поєднання лущення з безполицевим розпушуванням в боротьбі з коренепаростковими бур'янами: їх кількість зменшилась в 10,5 рази [73]. О. О. Михайлин [74] встановив, що за оранки було зафіксовано 0,5–2 шт/м<sup>2</sup> багаторічних бур'янів, за безполицевого обробітку їх не було зовсім. Згідно досліджень О. В. Куліша у фазі ялинки льону олійного на ділянці з оранкою зафіксовано найбільшу кількість різновидів бур'янів, однорічних і багаторічних злакових коренепаросткових і дводольних (224 шт/м<sup>2</sup>). На ділянці з глибоким розпушуванням кількість бур'янів становила 80 шт/м<sup>2</sup>, а на ділянці з мілким розпушуванням – 74 шт/м<sup>2</sup> [75]. За результатами досліджень А. М. Гайдученка та М. В. Толмачева [76] різниця по масі та кількості бур'янів по обох обробітках була невисокою. Однак застосування безполицевого обробітку призвело до зниження чистої продуктивності фотосинтезу за вегетацію на 9,1–21,3 % в порівнянні з полицевим обробітком. А маса бульбочок, які формувалась в посіві сої в середньому за роки спостережень по оранці перевищували показники безполицевого обробітку на 1,5–1,5 %. В дослідях О. І. Цилюрика при незначних відмінностях в рясності бур'янів по варіантах досліду (3–5 шт/м<sup>2</sup>) їх маса була різної ( оранка – 26, плоскорізний обробіток 26–30, нульовий – 72 г/м<sup>2</sup>) [77]. Під час застосування плоскорізного

обробітку В.П. Гудзьом та Ю. Г. Міщенком спостерігалось зосередження більшої кількості насіння бур'янів у верхньому (0–10см) шарі, яке з часом зменшувалось за рахунок знищення сходів до утворення насіння [78].

Деякі науковці досить негативно оцінюють за впливом на бур'яни обробіток дисковими знаряддями, а Ю. В. Будьонний та ін. стверджують, що застосування безполицевого обробітку стояками СибІМЕ, ПРН 31000 та дискування БДТ-3 в більшості випадків призводить до збільшення кількості бур'янів в посівах культур на 30–70 %, а маси сухих бур'янів – на 40–90 %. При цьому кількість багаторічних бур'янів зростає в два і більше разів [78]. Згідно даних О. Б. Карнауха, кількість бур'янів у варіантах з плоскорізним розпушуванням та дискуванням порівняно з оранкою зростала в 1,4–1,5 рази відповідно, що відбувалось за рахунок локалізації свіжодостиглого насіння бур'янистих рослин у верхньому шарі ґрунту. Порівнюючи між собою варіанти з дискуванням та плоскорізним розпушуванням, перевага була за останнім. Зумовлено це не лише незначним зменшенням кількості малорічних бур'янів, а, в першу чергу майже дворазовим зменшенням кількості багаторічників, які були представлені коренепаростковими видами [80]. В дослідженнях М. С. Чернілевського у варіантах з дискуванням та плоскорізним обробітком забур'яненість значно зростала в порівнянні з оранкою [81].

В результаті проведених досліджень Л. І. Ворона, Г. М. Кочик та О. І. Мисловська встановили, що застосування поверхневого обробітку дисковими знаряддями, в середньому по сівозміні сприяли збільшенню забур'яненості у 1,2–1,9 рази порівняно з оранкою [82]. Згідно досліджень М. В. Парахіна від такої ж заміни забур'яненість посівів сої в середньому зростала на 30 % [83]. Від заміни традиційної оранки (20–22 см) дискуванням (10–12 см) кількість бур'янів у посівах сої зростала на 10 шт/м<sup>2</sup>, а в посівах ячменю ярого – на 7 шт/м<sup>2</sup> [84].

За даними В. Б. Павловського та Т. В. Павловської мілкий обробіток ґрунту на 10–12 см дисковою бороною на протязі 12 років призвели до збільшення кількості насіння бур'янів у шарі ґрунту 0–10 см з 3,2 до 3,6–

4,9 тис шт/м<sup>2</sup>. Найменша кількість бур'янів відмічається у варіантах з різноглибинною оранкою, а найбільша – з поверхневим обробітком дисковою бороною [85]. Такі ж результати отримав О. Б. Карнаух. Проте значне зростання забур'яненості посівів ячменю ярого спостерігалось лише на початку вегетації. В більш пізні періоди визначення різниця між варіантами зводилась до мінімальних значень, а за умови використання гербіцидів нівелювалась повністю [86].

Протилежної думки притримується А. П. Погребняк та ін. Згідно результатів його досліджень на фоні дискування ґрунту на 10–12 см було зафіксовано 17 шт/м<sup>2</sup> бур'янів, а їх маса складала 167 г. Найбільше бур'янів було на фоні оранки на 20–22 см – 20,3 шт/м<sup>2</sup> з їх масою 177 г, однак при поглибленні полицевого обробітку до 30–32 см кількість бур'янів знижувалась до рівня дискування [87].

Стосовно чизельного обробітку, то двохрічний підрахунок забур'яненості посівів в дослідях А. Н. Зайця та В. Д. Синявіна показав, що безполицевий обробіток корпусами СибІМЕ та ПРН-31000, а також дискування значно, в порівнянні з оранкою, зумовлювали значне підвищення забур'яненості посівів як малорічними, так і багаторічними бур'янами. І тільки глибокий чизельний обробіток сприяв зниженню забур'яненості [88]. Такого ж висновку дійшов М. В. Шевченко [89]. В дослідях О. І. Цилюрника та В. П. Шапки забур'яненість посівів у фазі кущення рослин ячменю залежно від способів основного обробітку ґрунту суттєво змінювалась і по оранці бур'янів налічувалося 9,6–11,2 шт/м<sup>2</sup>, чизельному обробітку — 11,2–13,6, дисковому — 15,2–17,6 шт/м<sup>2</sup> [90].

Протилежні результати були отримані під час досліджень Інституту зрошеного землеробства НААН І. О. Бульбою, який вказує на перевагу оранки над чизелюванням на однакову глибину (25–27 см) на 74 % на початок вегетації ріпаку ярого [91].

За даними досліджень В. О. Єщенка та ін., при зменшенні глибини основного обробітку ґрунту, спостерігалась тенденція до помітного

збільшення чисельності багаторічних бур'янів [92]. Цієї ж думки притримується і В. С. Циков вважаючи, що завдяки природній здатності до інтенсивної регенерації коренепаросткових бур'янів (молокан татарський, осот жовтий і рожевий), їх не вдається знищити навіть глибокою оранкою на зяб. При зменшенні глибини основного обробітку ґрунту процес відновлення коренепаросткових бур'янів посилюється [93]. Згідно дослідів О. А. Оленина мінімалізація основного обробітку ґрунту сприяє накопиченню насіння багаторічних бур'янів в 0–10 см шарі ґрунту і відростанню підземної кореневої системи багаторічників восени [94]. Згідно даних О. О. Чернелівської та ін. за умов застосування основного обробітку ґрунту на глибину 20–22 см відбувається підвищення ефективності захисту посівів від бур'янів на 7,6 % [95].

Л. М. Савранська відмічає, що зменшення глибини оранки і поглиблення плоскорізного обробітку призводило до збільшення забур'яненості на початку вегетації. Однак, в середині і кінці вегетації тенденція до зменшення кількості бур'янів відмічалась при глибших обробітках обома способами [96].

При порівнянні диференційованих обробітків Р. В. Борищук та Р. А. Вожегова отримали результати про те, що за глибшого обробітку забур'яненість знижувалась на 3,8 % [97].

Дослідження Я. Г. Керімова доводять, що найвища кількість бур'янів та їх суха маса з 1 м<sup>2</sup> були при безполицевому розпушуванні на 28–30 см, а мінімальною – при глибокій полицевій оранці. По мірі зменшення глибини обробітку кількість бур'янів та їх суха маса збільшувались. Кращим варіантом в умовах нестачі вологи виявилось луцення з оранкою на 23–25 см [98]. В середньому по сівозмінах за даними А. В. Капцова збільшення сухої маси бур'янів при мінімальному обробітку відбувалось на 30 % в порівнянні з різноглибинним та глибоким інтенсивним обробітком, а багаторічними – на 12 % [99]. І. Д. Ткаліч та ін. відмічають, що на посівах соняшнику після полицевого обробітку суха маса бур'янів у першій декаді червня становила



7,2 г/м<sup>2</sup>, по плоскорізному – 9,8, мілкому 13,5, нульовому – 12 г/м<sup>2</sup> [100].

В. І. Приходько наводить дані, що на фоні оранки у посівах кукурудзи у фазі 6–7 листків без гербіцидів бур'янів налічувалось 78,5 шт/м<sup>2</sup>, а у випадку застосування мінімальних технологій обробітку ґрунту забур'яненість значно зростала, досягаючи 120,4–150,2 шт/м<sup>2</sup> [101].

Кількість однорічних бур'янів в дослідях В. Г. Шурупова та В. С. Полоуса на фоні поверхневого та нульового основному обробітку на просапних культурах було в 1,5–2,4 рази більше, ніж по оранці, та на 16–40 % – ніж по мінімальній технології. За результатами спостережень, відмічене збільшення забур'яненості в посівах пшениці після просапних культур пов'язувалось із зменшення глибини основному обробітку [102]. З переходом від оранки до варіантів з мілким обробітком в дослідях В. С. Цикова та ін. чисельність бур'янів збільшилась до 28,9 і 31,3 шт/м<sup>2</sup>, а їх маса зросла до 7,1–17,9 % [103].

До таких же висновків прийшли В. О. Єщенко та ін. в умовах Правобережного Лісостепу України на чорноземі опідзоленому важкосуглинковому. За їхніми даними, зменшення глибини оранки з 25–27 до 15–17 см призводило до збільшення забур'яненості посівів упродовж вегетації ранніх ярих культур, але погіршення фітосанітарного стану посівів ячменю ярого і ріпаку не спричиняло істотного зниження врожаю. Істотним воно було лише для льону [104]. Результати досліджень О. А. Боріна та А. Е. Лощиної виявили значне збільшення забур'яненості посівів на фоні плоскорізного та поверхневого обробітків. В цих варіантах чисельність бур'янів була в 1,5–2,0 рази вища ніж при щорічній оранці [105]. За таких умов в штаті Огайо, за повідомленнями J. Clarence, щільність бур'янів також спостерігалась більшою в порівнянні з оранкою [106].

Позитивні результати впливу на знищення бур'янів у посівах науковці помітили при дослідженні комбінованого обробітку ґрунту.

Згідно даних О. М. Курдюкова кількість бур'янів у середньому за ротацію сівозміни після мілкого обробітку ґрунту на 10–12 см збільшувалася

порівняно з оранкою на 20–22 см на 41 %, а маса бур'янів – на 47 %; після безполицевого розпушування на 20–22 см – відповідно на 3% і 6 %, тоді як при застосуванні комбінованої системи основного обробітку ґрунту кількість бур'янів зменшувалася на 3 %, а їх маса – на 5 %. Причому в перші роки після проведення мілкового обробітку ґрунту забур'яненість полів усіх сільськогосподарських культур сівозміни збільшувалася в 1,3–4,7 разів [107].

Дослідження І. В. Дудкіна та ін. доводять, що вищою схожістю (6,1 %) відзначалось насіння бур'янів, яке знаходилося в нижній частині оброблюваного шару (20–30 см), а найбільш низьку схожість (4,0 %) мало насіння верхнього шару ґрунту. Схожість насіння з шару від 10 до 20 см становила 5,1 %. Чергування способів основного обробітку ґрунту в сівозміні сприяє зниженню життєздатності насіння бур'янів в оброблюваному шарі ґрунту [108]. За даними О. С. Павлова чергування полицевого і плоскорізного обробітків за полицево-безполицевої системи відзначається високою протибур'яною ефективністю, оскільки чергування глибокої оранки один раз в 4–5 років під просапні та різноглибинних безполицевих обробітків під інші культури в сівозміні призводить до втрати життєздатності насіння бур'янів, яке знаходиться в ґрунті глибше 10 см [109].

Вивчення А. Х. Куликовою та С. Є. Єрофеевим засміченості посівів пшениці ярої бур'янами показало, що на фоні плоскорізного обробітку на 20–22 см збільшувались як кількість дикорослих рослин, так і їх маса. Комбінований обробіток за цим чинником мало поступався оранці [110]. Такої ж думки притримується С. І. Смуров [111] та І. Н. Листопадов [112]. Вплив варіантів обробітку ґрунту О. А. Цюка вказує на тенденцію збільшення частки однорічних і багаторічних односім'ядольних видів, порівняно з контролем, під впливом плоскорізного та поверхневого обробітків і зменшення – за системи полицево-безполицевого основного обробітку ґрунту [113].

М. Я. Бомба та Ю. О. Ковальчук встановили, що комбінована система обробітку ґрунту стабілізує забур'яненість посівів і ґрунту на рівні

полицевого обробітку [114]. Схожі дані отримали С. П. Вахній та О. С. Скалига [115].

С. П. Танчик встановив, що найкращою протибур'яною ефективністю відзначалися полицево-плоскорізна і полицево-чизельна системи основного обробітку ґрунту в сівозміні, побудованих за принципом чергування ярусної глибокої оранки один раз на 4–5 років та різноглибинних безполицевих обробітків під культури сівозміни. У варіантах з постійними безполицевими обробітками у кінці другої ротації спостерігали стійке зростання кількості бур'янів у 2,3–2,6 рази [116].

Серед систем основного обробітку ґрунту, досліджуваних Ю.П. Маньком та Мустафою Кіраван, найбільшою ефективністю в боротьбі з бур'янами відрізняється полицево-безполицева, за якої чисельність усіх бур'янів у середньому по всіх попередниках була на 25 % меншою, ніж при диференційованому обробітку. Варіанти плоскорізного і поверхневого обробітку ґрунту збільшували чисельність бур'янів на 30–33 % [117]. У варіантах де щорічно виконували плоскорізний основний обробіток ґрунту посіви гороху були характеризувались високою забур'яненістю (9352,2 шт/м<sup>2</sup>), спричиненою накопиченням насіння бур'янів у верхньому шарі ґрунту. На ділянках з різноглибинною оранкою та диференційованим обробітком ґрунту кількість небажаної рослинності зменшувалась у 1,3–1,7 рази. За систематичного безполицевого обробітку ґрунту і внесення за ротацію сівозміни 6,25 т/га гною + N<sub>34</sub> P<sub>45</sub> K<sub>34</sub> кількість щиріці звичайної у посівах гороху зростала у 2,6 рази, а її частка була найвищою (27,7 %), порівняно з фоном без добрив, де переважали однорічні злакові види (28,5) [118].

Дослідження А.І. Бабенка та С.П. Танчик засвідчили істотне, не менше 40 %, зменшення потенційної забур'яненості ріллі за полицево-безполицевого основного обробітку ґрунту в сівозміні, порівняно з диференційованим обробітком [119].

Кращим варіантом системи контролю бур'янів у екологічній моделі землеробства досліджуваний Ю. П. Маньком та Є. О. Бабенком на посівах

пшениці за гербологічною, господарською, економічною та енергетичною ефективністю є поєднання у десятипільній плодозмінній сівозміні системи полицево-безполицевого основного обробітку ґрунту та внесення гербіцидів, що забезпечувало врожайність зерна 6,5 т/га [120].

За оранки в досліджах Т. Б Зведенюк в середньому за вегетацію культури кількість бур'янів складала 57 шт/м<sup>2</sup>, що на 52 % менше, ніж за плоскорізного обробітку, на 33 % – за диференційованого та на 74 % – порівняно з дисковим обробітком [121].

Дослідженнями М. В. Шевченка встановлено, що заміна оранки безполицевим обробітком з оптимальною глибиною здебільшого погіршує низку умов вирощування ярих культур. Винятком є застосування знарядь із робочими органами чизельного типу, які забезпечують близькі до оранки умови [122, 123]. Згідно результатів досліджень С. І. Смурова та ін., на безгербіцидному фоні по оранці на початкових фазах розвитку сої забур'яненість була нижчою в 1,5–2 рази, ніж при безполицевому та чизельному обробітку, а перед збиранням урожаю різниця була не істотною [124].

В. І. Турусов та ін. стверджують, що ефективний вплив на бур'яни агрофітоценозі мала адаптивна технологія, що поєднувала оранку та щільовання на глибину 35 см. Така система обробітку ґрунту знижувала ступінь забур'яненості посівів на безгербіцидному та гербіцидному фонах, тоді як тільки безполицевий та поверхневий обробітки на глибину 10–12 см призводило до постійного збільшення кількості бур'янів. Зниження інтенсивності обробітку ґрунту сприяло збільшенню в бур'яновому компоненті частини багаторічних бур'янів. В загальному системи обробітку ґрунту не мали суттєвого впливу на врожайність культури. В середньому різниця між варіантами становила 0,4 ц/га [125].

М. Я. Бомба відмічає, що ярусна оранка в комбінованій системі обробітку ґрунту забезпечила зниження кількості бур'янів на 8–13 шт/м<sup>2</sup>

[126].

І. Д. Примака та ін. встановили за систематичної різноглибинної оранки в сівозміні збільшується кількість двосім'ядольних бур'янів за рахунок лободи білої, щириці звичайної і редьки дикої. За систематичного безполицевого обробітку зростає частка злакових бур'янів [127]. В дослідженнях С. О. Ременюка [128] в умовах Центрального Лісостепу України через 10 календарних днів після посіву за звичайного полицевого обробітку в структурі забур'яненості спостерігали 75–80 % злакових видів, що відрізняється від даних, наведених вище.

Результати дослідів В. М. Гармашова та А. Ф. Вітера показали, що виключення в технологію безполицевого основного обробітку ґрунту призвело до різкого збільшення забур'яненості посівів однорічними та багаторічними бур'янами в порівнянні з полицевою оранкою [129]. Найменша забур'яненість хмільника в дослідженнях О. П. Стецюка зафіксована після звичайної оранки – 48 шт/м<sup>2</sup>, а максимальна (374 шт/м<sup>2</sup>) – за відсутності осіннього обробітку [130]. Подібні результати отримав Ю. А. Цьова. В його дослідях забур'яненість гороху значно зростала як на початок вегетації, так і на кінець при заміні оранки культивацією та при відсутності основного обробітку [131]. В результаті впровадження О. М. Одарченком та С. П. Танчиком системи прямої сівби спостерігається збільшення забур'янення посівів ячменю ярого на 31 % порівняно з традиційним використанням оранки в якості основного обробітку ґрунту [132]. За результатами проведених досліджень С. П. Танчиком та М. П. Косолапом встановлено, що найбільша кількість сегетальної рослинності сформувалася за системи землеробства No-till [133].

Згідно даних досліджень В. Г. Друзьняка [134], після пару по оранці на 25–27 см було 2,6 шт/м<sup>2</sup> малорічних і 8,6 шт/м<sup>2</sup> багаторічних бур'янів. Застосування плоскорізного і нульового обробітку знижувало кількість малорічних бур'янів на 1,4–1,9 шт/м<sup>2</sup> відносно контролю, однак кількість багаторічних бур'янів збільшувалась до 9,4–11,8 шт/м<sup>2</sup>. Т. О. Трофімова та ін.

[135] стверджують, що використання мінімалізації обробітку ґрунту чи повна відмова від нього призводить до зростання забур'яненості посівів, а О. О. Савоськіна та С. І. Чабаненко повідомляють про збільшення біомаси бур'янів в 2,5–3,0 рази за мінімалізації обробітку ґрунту в порівнянні з оранкою [136].

А от згідно О. М. Одарченка при порівнянні впливу системи основного обробітку ґрунту на кількісний показник бур'янового угруповання, краща ефективність спостерігалась за поверхневого обробітку, де середня чисельність бур'янів на початок вегетації становила 333 шт/м<sup>2</sup>, в той час як, за глибшого безполицевого обробітку забур'яненість була вищою на 14 % (378 шт/м<sup>2</sup>) [137].

С. Д. Гілев та ін. стверджують, що саме прискорений перехід землеробства на мінімальні та нульві способи обробітку ґрунту та розширення площі посівів по стерньових фонах призвели до різкого підвищення забур'яненості полів і зміні видового складу бур'янів [138].

Дослідження С. П. Танчика та І. М. Петренка доводять, що найменше репродуктивних бур'янів виявилось за диференційованого обробітку ґрунту. Найбільш репродуктивної фази розвитку бур'яни досягли за полицево-безполицевого та поверхневого обробітку ґрунту [139]. Ю. П. Манько та ін. стверджують, що кількість репродуктивних бур'янів при полицево-безполицевому обробітку знизилась у порівнянні з контролем на 18 %, а зросла – при плоскорізному та поверхневому обробітках на 54 та 88 % відповідно [140]. Згідно досліджень О. О. Моїсеєнка та ін., за поверхневого обробітку внесення мінеральних добрив збільшувало численність усіх видів бур'янів в 2,4–3,0 рази, на варіанті з оранкою – в 1,6–2,1 рази та підвищувало їх насінневу продуктивність [141]. З досліджень М. С. Шевченка та інших виходить, що за різних способів мілкового обробітку (12–14 см) та прямої сівби забур'яненість посівів, порівняно з глибокою оранкою на 25–27 см була вищою. Якщо на фонах оранки налічувалося 78,5 шт/м<sup>2</sup> бур'янів, то у випадку застосування мінімальних технологій їх кількість значно зростала і

досягала 120,4–150,2 шт/м<sup>2</sup> [142].

Згідно своїх досліджень щодо впливу оранки та відсутності обробітку на забур'яненість, P. Ruisi та інші стверджують, що система обробітку ґрунту не впливала на кількість бур'янів, але змінювала їх склад та розподіл насіння у ґрунті [143]. R. David повідомляє, що більше 60 % насіння бур'янів концентрувалось у верхньому 5-сантиметровому шарі ґрунту за чизелювання та no-till технології, а за оранки насіння було рівномірно розподілене в профілі орного шару. Продуктивність насіння на одну рослину лободи білої було вищим за оранки та чизелювання в порівнянні з стрічковим обробітком та no-till [144]. Враховуючи, що такі важковикорінюючі бур'яни, як амброзія полинолиста та нетреба звичайна не контролюються ґрунтовими гербіцидами, якщо проростають з шару, глибшого як 6 см, то досліджені особливості мають істотний вплив в боротьбі з ними.

Згідно вище наведених даних, серед науковців не існує єдиної думки щодо впливу різних заходів та глибин основного обробітку ґрунту на кількість, видовий склад бур'янів, поширеність шкідників та збудників хвороб у посівах сільськогосподарських культур. Встановити цей вплив в умовах південної частини Правобережного Лісостепу України і було основним із завдань наших досліджень.

## **1.2. Поширеність хвороб і шкідників залежно від заходів і глибин зяблевого обробітку ґрунту**

Фітосанітарний стан посівів в залежності від кліматичних умов, агротехнічних заходів та засобів захисту рослин, визначає величину втрат врожаю від шкідливих організмів. Так, в роки масового розвитку шкідників урожайність пшениці ярої знижується на 23,2 %, а від хвороб в роки епіфітотій – на 40,0–60,0 % [145,146,147].

В більшості випадків основним агротехнічним методом попередження поширення більшості хвороб та шкідників польових культур є сівозміна та

глибока зяблева оранка.

За дослідженнями І. Л. Маркова, рання глибока зяблева оранка плугом із передплужником є ефективний прийом знищення теліоспор збудників сажки, іржі, клейстотеціїв збудників борошнистої роси, ріжків жита, пікнідіальної стадії збудників септоріозів, конідіальної і сумчастої стадій фузаріозу колоса та ін. За такого обробітку ґрунту сплячі стадії багатьох фітопатогенів переміщуються на значну глибину, що запобігає їх проростанню і наступному зараженню рослин. Загортання рослинних решток, створення сприятливих умов для життєдіяльності мікробів-антагоністів у ґрунті, прискорення процесу розкладання рослинних залишків за допомогою мікроорганізмів та інші фітосанітарні заходи запобігають процесу накопичення фітопатогенів та їх поширення [148].

За даними І. М. Сторчоуса, якісна оранка ґрунту під пшеницю повинна забезпечувати знищення уражених рослинних решток і злакових бур'янів, які також уражуються збудником хвороби і можуть бути джерелом її інфекції. Під час обробітку ґрунту плоскорізом розвиток борошнистої роси на пшениці у порівнянні з оранкою збільшується. Розвитку фузаріозу сприяє система no-till, поверхневий обробіток ґрунту та неглибоке загортання рослинних решток [149].

Згідно М. С. Корнійчука та ін. зміна умов життя в результаті обробітку ґрунту негативно впливає на розмноження, виживання і пошкодженість рослин шкідниками [150].

А. С. Кочков та ін. стверджують, що основними джерелами інфекції септоріозу є післяжнивні рештки, які знаходяться на поверхні ґрунту, та стерня, на якій зимує гриб [151].

Згідно І. Л. Маркова, за безполицевого обробітку ґрунту всі рослинні рештки від попередньої культури разом із збудниками хвороб залишаються на поверхні, накопичення інфекції зростає, що спричинює більш інтенсивне ураження рослин хворобами наступного року. Зяблевий полицевий обробіток ґрунту суттєво знижує запас інфекції [152,153].



За результатами спостережень і вивчення впливу способів основного обробітку ґрунту та удобрення на розвиток мікозів тритикале озимого М. М. Ключевич вказує, що розвиток переважаючих хвороб після проведення оранки на глибину 18–20 см був меншим, порівняно із дискуванням та плоскорізним обробітком ґрунту, і становив на фоні без застосування добрив борошнистої роси – 8,0 %, бурої листової іржі – 10,7 %, септоріозу листя – 12,4 % і кореневих гнилей – 8,7 %. Зменшення глибини оранки до 12–14 см впливало на фізіологічні функції рослин і сприяло незначному збільшенню розвитку фітопатогенів [154].

В результаті досліджень В. Н. Тимофіїва та ін. помічене зростання розвитку корневих гнилей на фоні оранки та диференційованого обробітку; при цьому фітосанітарний стан визначався впливом обробітку ґрунту на 15–20 % та метеоумов – на 60 %. В період вегетації в роки з перевищенням опадів ураженість корневими гнилями була нижчою на 5,0–10 % при оранці, а в посушливих умовах – після мілких безполицевих обробітків. Рівень ураженості посівів корневими гнилями знижувався на фоні мінімального обробітку в роки з підвищеною теплозабезпеченістю та погіршувався у вологі роки [145].

Спостереження за розвитком найбільш шкідливих хвороб показали, що враження пшениці бурою іржею практично щороку сягало 60–70 %. Розвиток стеблової і жовтої іржі збільшився за десятирічний період більш ніж на 5%. Особливу небезпеку має наростання ураження пшениці стебловою іржею. Відомо, що при сильному її розвитку в посіві недобір урожаю може досягати 60–70 % [155].

Ю. Г. Красиловець стверджував, що полицева оранка і безполицевий обробіток ґрунту на удобреному фоні за впливом на розвиток корневих гнилей суттєво не відрізнялись. Розвиток усіх хвороб разом на листях цієї культури при полицевій оранці і безполицевому обробітку ґрунту був практично однаковим – відповідно 24,3 та 24,6%. Тому ці хвороби не вплинули на рівень урожайності культури при різних способах основного

обробітку ґрунту [155].

Згідно досліджень І. Л. Маркова основним джерелом інфекції збудників твердої сажки, стеблової і карликової сажок є заспорене насіння (поверхнева інфекція) і заспорений ґрунт (ґрунтова інфекція); збудником лінійної стеблової іржі злаків – уражені рештки; бурої іржі пшениці і жовтої іржі злаків – уражена «падалиця» озимої пшениці (самосіви) і уражені посіви з осені озимої пшениці і багаторічних злакових трав; звичайної та фузаріозної кореневої гнилей, септоріозу та фузаріозу колосу, чорного зародку – заражене насіння (поверхнева і внутрішня інфекція), уражені рештки і ґрунтова інфекція; офіобольозної, ризоктоніозної церкоспорильозної кореневих гнилей, септоріозу листя, піренофорозу – рослинні рештки і ґрунтова інфекція; чорного плямистого та базального бактеріозів – заражене насіння і частково не перегнілі рештки в ґрунті; снігової плісені, склероціальної і тифульозної гнилі – ґрунтова інфекція [156].

Протягом вегетації в дослідях В. Н. Тимофієва, Н. В. Перфильєва та О. А. Вьюшиної в роки з великою кількістю опадів ураженість кореневими гнилями була нижчою на 5,0–10 % на фоні оранки, а в посушливих умовах – на фоні мілкого плоскорізного обробітку [145].

За даними М. М. Ключевича поширення септоріозу в посівах пшениці на XI етапі органогенезу на різних фонах удобрення після оранки на глибину 20–22 см коливалась в межах 73,6–86,0 %, тоді як після плоскорізного обробітку на ту ж глибину воно становило 78,4–90,9 %. При зменшенні глибини плоскорізного розпушення до 10–12 см поширеність хвороби зростала до 83,8–93,8 % [157].

Вивчення впливу способів обробітку ґрунту О. Ф. Антоненком та ін. на урожайність ячменю ярого вказувало на те, що в 2013 році у варіанті з полицевим обробітком ґрунту ураження посіву чорною сажкою було нижчим на 8,8 % порівняно з дискуванням і складало 1,2 % [158].

Т. Г. Товстановська та Ю. О. Махно стверджують, що основний обробіток ґрунту займає значну частку в контролюванні різних захворювань

льону [159].

І. Л. Марков повідомляє, що саме заорювання післязбиральних рослинних решток суттєво знижує запас інфекції в ґрунті. Своєчасне та якісне виконання оранки зводить до мінімуму використання хімічних засобів захисту, знижує собівартість отриманої продукції та оздоровлює довкілля [160].

Про те, що місцем зимівлі і зберігання збудників бактеріозів сої від сезону до сезону є не перегнилі рештки уражених рослин, які залишилися на полі після збирання врожаю, пише С. В. Поліщук [161].

Згідно даних С. О. Гаврилова, мінімалізація обробітку ґрунту є недосконалою щодо забезпечення допустимого фітосанітарного стану посівів. Причиною цього є наявність мульчі на поверхні поля, яка є джерелом багатьох хвороб і шкідників, а також містить насіння бур'янів, що були поширені в полі попередника [162].

За дослідями В. Н. Писаренка, П. В. Писаренка та В. В. Писаренка під час проведення оранки шкідливих комах, вигорнутих на поверхню ґрунту, знищують комахоїдні птахи, хижі жужелиці, яйця та личинки висихають або вимерзають. Під час обробітку руйнуються лялькові колиски та запасні коридорчики, зроблені гусеницями перед залялькуванням для виходу метеликів на поверхню ґрунту. Це призводить до загибелі злакової попелиці, цикадок, злакових мух [163].

За даними окремих дослідників, інтегрована система контролю чисельності жука-кузьки передбачає влітку відразу після збирання колосових культур луштиння стерні на глибину 10–12 см дисковими знаряддями та напівпаровий зяблевий обробіток ґрунту з оранкою на 28–30 см у серпні та подальшими двома–трьома культивуваннями на глибину 10–12 см, спрямованих проти комплексу шкідників [164].

Згідно даних В. Н. Тимофіїва та ін., безполицеві системи основного обробітку ґрунту переважно зі зменшенням глибини сприяють більшому

заселенню посівів пшеничним трипсом (на 11,1–56,5 %) та хлібною смугастою блішкою (3–15 %) [145].

Чисельність личинок хлібної жужелиці в дослідях В. А. Хилевського збільшувалась при застосуванні поверхневого та плоскорізного обробітків ґрунту в результаті залишення соломи та поганої заробки стерні [165].

Згідно даних досліджень В. Т. Альохіна глибока оранка знищує злакових мух на 70–90 %, мілкий обробіток ґрунту (10–12 см) – на 25–57 %, а при технології no-till всі шкідники, що зимують в стерні чи в верхньому шарі ґрунту, залишаються живими [166].

В. Н. Тимофіївим та ін. встановлено, що кількість шкідників на фоні мілких обробітків ґрунту перевищувала на 11,6–64,1 % показники полицевого обробітку. Збільшення кількості внутрішньостеблових шкідників відмічалось за безполицевої системи обробітку ґрунту в умовах ранньої весни та високих температур, і при безполицевому обробітку за недостатньої кількості температур [145].

Оранка на глибину 20–22 см після кукурудзи на силос в дослідях Ю. Г. Красиловець в 7–11 раз знижувала чисельність личинок озимої та інших видів підгризаючих совок у порівнянні з плоскорізним або поверхневим обробітком ґрунту. Це наслідок того, що не заорані кореневі рештки, які залишились на поверхні ґрунту, приваблюють самиць цих комах для відкладання яєць [167].

Найвпливовішим серед агротехнічних засобів в контролюванні розмноження попелиць є лушення стерні з подальшою глибокою зяблевою оранкою, яка знищує значну кількість попелиць на падалиці та злакових бур'янах, стверджує І. Ю. Боровська та ін. [168].

В. Н. Тимофіїв та інші помітили, що за останні п'ять років відбулося збільшення загальної кількості комах на фоні з мілким безполицевим обробітком, де їх популяція на 11,6–64,1 % перевищувала показники полицевої оранки. Але при цьому варто звернути увагу і на той факт, що

корисні комахи – сонечко та хижі клопи – також нараховували велику кількість у варіанті з безполицевим обробітком [145].

В. І. Оничком та ін. встановлено, що найбільша щільність домінуючих видів фітофагів була у варіантах із безполицевим обробітком ґрунту. Особлива різниця між варіантами (в 1,2–2,5 рази) виявлена у період від сівби до появи повних сходів ячменю. В фазу повних сходів виявлено зниження щільності шкідників, але їх кількість все одно була більшою в 1,2–3,0 рази при безполицевому обробітку ґрунту [169].

В досліджах О. І. Цилюрника та ін. на фоні мілкого безполицевого обробітку пошкодження ячменю личинками хлібної жужелиці та дротяниками порівняно з оранкою зростало відповідно на 2,9–5,7 % [170].

О. М. Яковенком зафіксована найменша чисельність личинок коваликів в агроценозі озимої пшениці за консервувальної системи – 4,2 екз/м<sup>2</sup>. За традиційної системи обробітку ґрунту та з елементами mini-till чисельність дротяників склала відповідно 3,8 та 3,4 екз/м<sup>2</sup> [171].

З досліджень Н. І. Пінчука найбільша кількість дротяників (6,1 особини/м<sup>2</sup>) була за плоскорізного обробітку – на 2,0 особини/м<sup>2</sup> більше, ніж при полицевому [172].

Л. Ю. Фоменко та А. Б. Ісаєв звертають увагу виробників сільськогосподарської продукції, що при переході до ресурсозберігаючих технологій виникає додаткова необхідність більше контролювати розвиток шкідників [173].

Раннє лушення полів, що вийшли з-під льону, та глибока зяблева оранка різко зменшують кількість зимуючих гусениць плодожерки, скорочують період живлення блішок, погіршують умови їх зимівлі, викликають загибель льонового трипса та ґрунтових шкідників – повідомляє С. В. Ткачова [174].

### 1.3. Біологічні особливості найбільш поширених на піддослідних культурах шкідників

В посівах досліджуваних ярих культур нами були виявлені представники *багатоїдних* шкідників та *олігофагів*. Із останніх, наприклад, в *посівах зернових колосових* це був представник ряду твердокрилих родини пластинчастовусих **кузька або хлібний жук** (*Anisoplia austriaca*), який виїдає зерна злаків у період молочної стиглості, а вже тверді зерна вибиває з колоса. Личинки цього жука пошкоджують корені культурних рослин [175].

Одна личинка третього віку може знищити до семи рослин жита та до дев'яти рослин пшениці ярої [176].

Із *багатоїдних* надзвичайно небезпечним шкідником є **озима совка** (*Agrotis segetum*). Гусениці її пошкоджують понад 50 видів рослин. Найбільше шкодять бурякам, соняшнику, кукурудзі, овочевим, сої, іншим просапним культурам, озимим пшениці, житу та ріпаку. Одна гусениця за добу може знищити 10–15 молодих рослин буряків, а 13–14 гусениць на 1 м<sup>2</sup> повністю знищують сходи пшениці озимої. В Україні совка розвивається у двох поколіннях. Для посівів ріпаку ярого більш шкідливою є перша генерація, для озимого – друга. Потреба в хімічному захисті посівів визначається наявністю 2–3 і більше гусениць совки на 1 м<sup>2</sup> площі. Важливим є обробіток парового поля, за якого знищуються бур'яни, на яких живляться гусениці до появи сходів озимини. Одна з культиваций парового поля має збігатися в часі із закінченням масової яйцекладки й початком відродження гусениць. Вона приводить до їх загибелі від голоду. Глибока зяблева оранка, ретельний передпосівний й міжрядний обробіток сприяють знищенню гусениць чи лялечок озимої совки [177,178].

До *багатоїдних* шкідників відноситься і **лучний метелик** (*Margaritia sticticalis*). Його гусениця пошкоджує рослини з 35 родин, особливо буряки, соняшник, кукурудзу, бобові, баштанні та інші культури.

Гусениці після виплодження живляться з нижнього боку молодих листочків, вигризаючи тканини і не пошкоджуючи верхньої шкірочки, а потім грубо обгризають листки, обплітаючи їх павутинням; наприкінці живлення вони можуть пошкоджувати черешки, соковиті пагони і плоди.

До заходів захисту від лучного метелика відноситься знищення бур'янів; дискування та глибока зяблева оранка ділянок з високою щільністю гусениць (понад 5 екз/м<sup>2</sup>). При глибокій оранці з попереднім луценням знищується механічно та переміщується на глибину більше 10см понад 80–90 % зимуючих гусениць, що негативно позначається на їх перезимівлі [179].

**Ковалик смугастий** (*Agriotes lineatus*). Його личинки живляться молодими коренями злаків, пошкоджують висіане насіння, вузол кущіння, стебла, коренебульбоплоди.

Зимують жуки в ґрунті в лялечкових колисочках на глибині 10–15 см, а личинки різних віків – на глибині 20–30 см. Жуки виходять із зимівлі починаючи з другої декади травня і до середини червня залежно від весняних температур. Активні в ранкові й вечірні години, вдень і вночі ховаються в укриття. Живляться пишком квіткових, у тому числі злакових, рослин.

Розвиток личинок триває чотири роки. Личинки нового покоління відроджуються в червні – на початку липня, заляльковуються в липні – серпні. Особливо значної шкоди завдають личинки останніх 2–3 років життя [180].

**Ковалик степовий** (*Agriotes gurgistanus*). Зона найбільшої шкодочинності охоплює центральний і лівобережний Лісостеп. Жуки пошкоджують висадки буряків цукрових, об'їдаючи квітки, личинки – висіане насіння і молоді сходи буряку, злакових і овочевих культур. Восени личинки завдають шкоди тільки картоплі і активно займаються хижацтвом, знищуючи личинок і лялечок мух, піщаного мідляка та інших комах.

Природними ворогами личинок ковалика степового є хижі жужелиці родини *Brosca*, однак вони не відіграють помітної ролі в обмеженні їх чисельності [181].

#### 1.4. Коротка характеристика хвороб – об'єктів наших досліджень

В наших дослідженнях особлива увага приділялась захворюванням, розвиток яких безпосередньо пов'язаний із ґрунтом та післяжнивними рештками сільськогосподарських культур. Серед поширених захворювань можна виділити збудники, які уражують лише одну культуру, та і ті, що розвиваються на кількох видах сільськогосподарських рослин.

**Борошниста роса** (*Erysiphe graminis*) уражує пшеницю, жито, ячмінь, дикі злаки. При цьому уражуються стебла, листки, листові піхви, а інколи і колос. При ураженні значно зменшується маса 1000 зерен та озерненість колоса. В результаті зернова продуктивність рослин при значному розвитку борошнистої роси знижується приблизно у двічі [182].

Зараження рослин проходить при температурі 0–20°C і відносній вологості повітря 50–100%. За високої температури повітря (понад 30°C) і зниженні вологості повітря до 50–70 % проростання конідій різко знижується. Інкубаційний період триває 3–11 доби (в середньому 4–5). В умовах вирощування тільки ярих культур перенесення збудника з сезону в сезон відбувається за рахунок післяжнивних решток, які стають місцем зимівлі плодових тіл закритого типу – клейстокарпії. Шкідливість борошнистої роси проявляється насамперед у зменшенні асиміляційної поверхні листків і руйнуванні хлорофілу та інших пігментів. При сильному ураженні знижується куцистість рослини, затримується фаза колосіння, але не прискорюється досягання пшениці. Недобір урожаю від борошнистої роси може становити 10–15, іноді 30–35% [183].

**Септоріоз** (*Septoria tritici*). Збудники – недосконалі гриби з роду *Septoria*. В Україні виявлено паразитування на зернових колосових культурах сумчастої стадії збудників септоріозу, які належать до роду *Leptosphaeria*. Сумкоспори є додатковим джерелом інфекції, основна ж роль у зараженні та перезараженні рослин належить пікноспорам. Захворювання уражує листки, листові піхви, стебла і колос. Зберігаються збудники на післяжнивних



рештках, на сходах падалиці, посівах озимих, на дикорослих злакових травах, а *S. podorum* – і на насінні. Зараження відбувається при наявності крапель води на рослинах та температурі в межах 5–30°C (оптимум — 20–25°C). Ураженню посівів сприяють тривала волога, тепло і вітряна погода, особливо в період колосіння – цвітіння, пізні строки сівби, внесення лише азотних добрив.

Ураження грибом впливає на всі показники продуктивності: кількість зерна в колосі, довжину колоса, масу 1000 зерен та масу зерен з колоса [184,185].

За сильного ураження пшениці септоріозом спостерігається пустоколосість і загибель окремих рослин, а в результаті – недобір урожаю до 30–40 % [186, 187].

Особливий вплив на розвиток захворювання має основний обробіток ґрунту. При застосуванні плоскорізного обробітку, а особливо мінімальної системи обробітку складається підвищений запас збудника інфекції в порівнянні з оранкою на 20–22 см [188].

**Темно-бура плямистість (*Drechslera tritici*).** Збудником хвороби є недосконалі гриби *Bipolaris sorokiniana* Shoem (ячмінь, жито) і *Drechslera tritici-repentis* (жито, пшениця). Зустрічається повсюди. Найбільше шкодить у роки з теплим та дощовим літом. Зараженню сприяє підвищена вологість повітря (95–97%) та температура 22–26°C [189].

Зберігаються збудники на рослинних рештках, зерні у вигляді міцелію та конідій. При інтенсивному розвитку хвороби втрати врожаю можуть становити 30–40% [190, 191, 192].

**Гельмінтоспоріозна коренева гниль злаків (*Bipolaris sorokiniana*)** значно поширена в зоні вирощування ярих хлібних злаків, особливо пшениці, ячменю, вівса. Окрім зернових культур уражує злакові трави та бур'яни (жабрій, куряче просо, осот рожевий, вівсюг звичайний). Хвороба проявляється в трьох видах – коренева гниль, плямистості листя та чорний зародок. Кореневі гнилі в більшій мірі проявляються в посушливих умовах.

Поширення захворювання відбувається через ґрунт та інфіковані післяжнивні рештки, де збудник зберігається у вигляді міцелію та конідій. Гриби можуть проникати через непошкоджені тканини рослин, але значне ураження відбувається у разі пошкодження коренів шкідниками чи при втраті рослиною тургору під час посухи [186].

**Біла гниль** (*Whetzelinia sclerotiorum*) поширена повсюдно. Переважно уражує прикореневу частину стебла, корінь та надземні органи рослин. На поверхні та в середині уражених органів утворюється білий ватоподібний наліт, на якому утворюються чорні склероції різної форми і величини. Стебла хворих рослин надламуються, рослини в'януть. Уражена серцевина і паренхімна тканина руйнуються, залишаються тільки судинно-волокнисті пучки. Збудник захворювання – сумчастий гриб *Whetzelinia sclerotiorum*, який уражує широкий круг рослин – соняшник, льон, ріпак, сою, помідори, огірки та інші. Більш стійкі до ураження зернові колосові культури. Після перезимівлі склероції, які знаходяться в ґрунті на глибині 2–5 см, але не більше 10 см, проростають апотеціями із сумками і сумкоспорами, що заражають рослини. При мінімальній кількості збудника у ґрунті культури уражуються на кінець вегетації. При ураженні сої в першу половину вегетації хвороба розвивається повільно. Склероції досить міцні та зберігаються у ґрунті протягом 3–5 років.

Комплекс захисних заходів передбачає глибоке заорювання склероцій через те, що вони не проростають з шару ґрунту, більш ніж 10 см. Важливе значення має введення в сівозміну зернових та інших культур, які не уражуються білою гниллю [186].

**Фузаріоз** (*Fusarium oxysporum*) проявляється на посівах льону протягом вегетації, але найбільшої шкоди завдає сходам. В ураженої рослини спочатку поникають верхівки, жовтіють листки і стебла, потім листки підсихають, скручуються, стебла буріють, руйнуються корені, й рослина гине. Пагоне може розвиватися на органічних решках у ґрунті більше п'яти років, продукуючи конідії і хламідоспори, від яких відбувається зараження льону.

Первинними джерелами інфікування можуть бути насіння та ґрунт. Протягом вегетаційного періоду хвороба поширюється міцелієм і конідіями [193].

2013 року у варіанті полицевого основного обробітку ґрунту ураження посіву чорною сажкою було нижчим на 8,8 % порівняно з дискуванням і становило 1,2 % [158].

Недобір врожаю від комплексу хвороб становить у середньому 12–18 %, а в роки епіфітотій — 25–50 % і більше [194, 195, 196].

При переході до ресурсозберігаючих технологій виникає додаткова необхідність контролювати розвиток шкідників. На полях з традиційним обробітком ґрунту переважають шкідники, що мають здатність перелітати від одної ділянки до іншої. Вони ушкоджують посіви в більш пізні фази розвитку. У випадку прямого посіву та збереження післяжнивних залишків на поверхні ґрунту можуть розвиватись стійкі популяції шкідників з довгим біологічним циклом.

Ушкодження рослин стебловими блішками без обробітку ґрунту складала: головних стебел від 1,6 до 2,2 %, бічних від 2,5 до 4,0 %. При мілкому обробітку на 12–14 см –4,1 % та глибокому на 25–27 см – 5,0%. Бокові стебла були більше пошкодженими на оброблених ділянках, через те що стебловим блішкам легше відкладати яйця на оброблений ґрунт в тканину прикореневих листків та біля основи сходів в обробленому ґрунті. Ушкодження рослин шведською мухою без обробітку ґрунту вище за рахунок зберігання стерні, в якій зимують личинки; ушкодження основних стебел складало 1,2 %, бічних –5,7 % [197].

Оцінюючи опрацьовані матеріали, можна сказати, що вплив основного обробітку ґрунту на забур'яненість посівів, поширення хвороб та кількість шкідників вивчений не достатньо.

## РОЗДІЛ 2

### УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Експериментальна частина роботи з дослідження впливу різних способів та глибин основного обробітку ґрунту на фітосанітарний стан посівів короткоротаційної сівозміни виконувалася на дослідному полі Уманського національного університету садівництва, розташованому в південній частині Правобережного Лісостепу України.

Територія дослідного поля представляє собою вирівняне підвищене плато водорозділу рік з пологими схилами ( $2-3^\circ$ ) південно-східної і північно-західної експозиції. Підґрунтові води залягають на глибині 22–24 м, а через це польові культури в більшості використовують вологу, що нагромаджується в ґрунті з атмосферних опадів [198].

#### 2.1. Ґрунтові умови

Ґрунт дослідного поля представлений чорноземом опідзоленим важкого гранулометричного складу на лесі, характеризується відносною однорідністю гранулометричного і хімічного складу за профілем. Структура оптимальна з кількістю агрегатів  $>10$  мм 21–25%, розміром 10–0,25 мм — 73–76% і  $<0,25$  мм — 2–3% і значною кількістю водостійких агрегатів, що сприяє високому водо- та повітропроникненню, доброму прогріванню, рівномірному поглинанню вологи і добрій віддачі її рослинам. Рівноважна щільність ґрунту коливається від 1,23 до 1,27 г/см<sup>3</sup> і мало змінюється з глибиною.

Чорнозем опідзолений характеризується пониженим вмістом гумусу (3,2–3,5%), вмістом лужногідролізованого азоту – 103 мг/кг ґрунту, вмістом фосфору — 72–108 мг/кг та калію — 120–132 мг/кг, а також слабокислою реакцією ґрунтового розчину ( $\text{pH}_{\text{КСІ}} 6,2$ ) [199].

Щільність ґрунту в метровому шарі з поглибленням майже не змінюється. Вологість стійкого в'янення рослин знаходиться в межах 10,6–12,5 %, дещо збільшується з глибиною [200].

В загальному ґрунт дослідних ділянок відмічається високою родючістю, а за агрофізичними та агрохімічними показниками придатний для вирощування всіх районованих сільськогосподарських культур регіону, в тому числі і сої, ріпаку, пшениці, ячменю ярих та льону олійного.

## **2.2. Кліматичні особливості регіону досліджень**

Клімат території області, до якої входить дослідне поле, помірно-континентальний та характерний для підзони нестійкого зволоження із періодичними засухами. Згідно даних метеостанції Умань, розподіл опадів за періодами вегетації та інтенсивністю нерівномірний. За вегетаційний період випадає в середньому 292 мм опадів, що складає близько 46 % річної їх кількості. Гідротермічний коефіцієнт в середньому рівний 1,18, але зі значними коливаннями в період вегетації та по роках.

Загалом вегетаційний період триває 205 днів, а період після переходу температури повітря через плюс 10°C, що супроводжується активною вегетацією сільськогосподарських культур — 160–165 днів.

Перехід середньодобової температури через 0°C, спостерігається кінці листопада та сигналізує про настання зимового періоду. На початку зими характерна нестійка погода з частою зміною морозів на відлиги та таненням снігового покриву. Зима не сувора, але іноді трапляється різке зниження температури. Сніговий покрив утворюється і в середньому 13–22 грудня. За холодний період випадає 100–130 мм або 20–25 % річної кількості опадів.

Весна настає швидко, але сніг сходить повільно, тому поверхневі стоки рідко бувають значними. Через це ґрунт поглинає більшу частину талих вод. Весняний сезон розпочинається в середньому з 15–20 березня під час стійкого переходу середньодобової температури через 0°C. В першій декаді квітня відбувається перехід середньодобової температури повітря через плюс 5°C, на кінець квітня – через плюс 10°C. Навесні часто спостерігається повернення холодів, коли в травні та на початку червня температура знижується до заморозків.

Літо характеризується високими й стійкими температурами. Розпочинається при переході середньодобової температури через плюс 15 °С, близько середини травня і триває до середини вересня. Середньодобова температура повітря у червні може сягати 18–21°С, а в липні–серпні — 23–25°С. В окремі періоди температура повітря може підвищуватись до 38°С. Літньому періоду властиві рясні грозові дощі з сильними вітрами. В окремі роки літній сезон супроводжується довгими бездошовими посушливими періодами з високими температурами повітря.

З другої декади вересня середньодобова температура повітря переходить через позначку плюс 10°С у бік зниження, що обумовлює початок осіннього періоду. В кінці жовтня температура повітря не перевищує плюс 5°С, що вказує на закінчення вегетаційного періоду [200].

### **2.3. Погодні умови в роки проведення досліджень**

Погодні умови в 2014–2016 роках дещо відрізнялись від норми і між собою. Не завжди вони були сприятливими для пшениці, ячменю і ріпаку ярих, сої та льону олійного, що значно впливало на урожайність та фітосанітарний стан посівів.

З таблиці 2.1 видно, що сума опадів в 2013–2014 сільськогосподарському році становила 566,8 мм, що на 66,2 мм менше норми. Опади по місяцях розподілялись неоднаково. Так, в лютому–березні їх кількість становила відповідно 5,3 і 15,7 мм, що значно менше середньобагаторічної норми. В квітні й травні випало 100 та 125,5 мм опадів, що становить подвійну норму. Значне перевищення норми опадів спостерігалось у вересні – майже в двічі. Решта місяців характеризувалась меншою за норму кількістю опадів. Найменша кількість опадів (5,3 мм) була у жовтні та лютому.

Протягом 2014–2015 сільськогосподарського року сума опадів перевищувала середньобагаторічні дані у березні на 15,7 мм, квітні – на 21,2 мм, а червні – на 27,1 мм. В інші місяці кількість опадів була менша за середньобагаторічні показники, що призвело до зниження річної кількості опадів на 105,6 мм відносно норми.

Таблиця 2.1

## Погодні умови в роки проведення досліджень (за даними метеостанції Умань)

Сільськогосподарський рік	Всього за рік	Місяць											
		10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Сума опадів, мм</b>													
Середньобагаторічна сума (1961–1990 рр.)	633,0	43,0	48,0	48,0	47,0	44,0	39,0	48,0	55,0	87,0	87,0	59,0	43,0
2013–2014	566,8	5,3	36,8	5,8	48,3	5,3	15,7	100	125,5	73,0	52,9	15,6	82,6
2014–2015	527,4	35,7	29,7	23,2	37,5	20,2	54,7	69,2	40,3	114,1	47,9	17,3	37,6
2015–2016	508,7	22,9	47,2	7,9	74,0	59,5	26,9	31,8	114,4	73,7	15,8	27,9	6,7
<b>Середня температура повітря, °С</b>													
Середньобагаторічне значення (1961–1990 рр.)	7,4	7,6	2,1	-2,4	-5,7	-4,2	0,4	8,5	14,6	17,6	19,0	18,2	13,6
2013–2014	9,4	10,1	-1,0	-3,9	-1,9	6,6	9,7	16,1	17,5	19,7	21,5	20,8	14,8
2014–2015	9,3	6,4	1,8	-2,0	-1,4	-1,1	4,1	8,7	15,6	19,3	21,3	21,2	17,7
2015–2016	10	6,9	4,6	1,7	-5,6	2,4	4,5	12,3	14,7	20,1	21,6	20,7	15,7
<b>Відносна вологість повітря, %</b>													
Середньобагаторічна значення (1961–1990 рр.)	76	80	87	88	86	85	82	68	64	66	67	68	73
2013–2014	76	81	87	84	85	87	65	72	73	72	70	65	68
2014–2015	73,5	74	85	89	89	81	72	63	66	64	68	60	71
2015–2016	73,9	70	84	83	85	82	74	64	72	73	67	68	65

За 2015–2016 сільськогосподарський рік сума опадів була найменшою – 508,7 мм, що на 124,3 мм менше від середньобагаторічної норми. В січні й лютому вона перевищувала середньобагаторічну норму на 27 та 15,5 мм. Після проведення основного обробітку ґрунту до сівби ярих культур випало 270,2 мм, що менше норми за цей період на 94,8 мм, однак цієї кількості вистачило для отримання добрих сходів. Інтенсивні опади спостерігались протягом травня, сума яких перевищила середньобагаторічну норму на 59,4 мм. Значні опади сприяли появі сходів нової хвилі бур'янів.

Середня температура повітря в 2013–2014 сільськогосподарському році становила  $9,4^{\circ}\text{C}$ , що на  $2^{\circ}\text{C}$  вище за середньобагаторічні дані. Перехід середньодобової температури через позначку плюс  $5^{\circ}\text{C}$ , що свідчить про прихід весни відбувся в другій декаді березня, що досить рано, а у квітні температура повітря у двічі перевищувала середньобагаторічні дані. Зниження температури до мінус  $1^{\circ}\text{C}$  спостерігалось значно раніше відносно середньобагаторічних даних. Незважаючи на це середня температура повітря перевищувала середньобагаторічні показники майже впродовж усього року.

Середня температура повітря 2014–2015 сільськогосподарського року перевищувала середньобагаторічну на  $1,9^{\circ}\text{C}$ . Зростання температури простежувалось з січня і тривало протягом дев'яти місяців. Стійкий перехід середньодобової температури через плюс  $5^{\circ}\text{C}$  відбувся в другій декаді квітня, опадів на цей період було достатньо, що в загальному сприяло дружнім сходам досліджуваних культур і бур'янам.

Температурний режим протягом 2015–2016 сільськогосподарського року перевищував середньобагаторічні дані на  $2,6^{\circ}\text{C}$  і середня температура протягом року становила  $10^{\circ}\text{C}$ . Достатньо високою темпери простежувалась в літні місяці, особливо у липні, однак це не мало негативних наслідків на урожайність ярих культур. Температурний режим цього вегетаційного року був сприятливим для вегетування посівів.

Відносна вологість повітря в середньому за 2013–2014 сільськогосподарський рік не відрізнялась від середньобагаторічного



показника. В наступних 2015 та 2016 роках була нижчою від норми на 2,5 та 2,0 % відповідно. Значне зниження цього показника було в березні 2014 року – до 65%. На початок вегетації відносна вологість повітря перевищувала середньобогаторічний показник лише 2014 року на 4 %. В наступні роки в цей період показник зменшувався на 5 та 4 %.

В загальному погодні умови 2014 та 2015 року були сприятливими для формування урожаю досліджуваних культур. 2016 рік мав гірші умови через посуху на початок вегетації, що призвело до ураження рослин ячменю та пшениці ярої гельмінтоспоріозною кореневою гниллю. Зливові дощі протягом травня–червня спричинили значне забур'янення посівів культур сівозміни.

#### **2.4. Схема досліду і методика проведення досліджень**

Дослід з вивчення впливу заходів і глибин основного обробітку ґрунту в сівозміні: соя–ріпак ярий–пшениця яра–льон олійний–ячмінь ярий включає два заходи обробітку – оранка та плоскорізне розпушування, які проводились на глибину 15–17; 20–22 та 25–27 см. Контролем була оранка на глибину 20–22 см.

Розміщення варіантів у досліді систематичне. Повторність – триразова. Посівна площа ділянок з використанням оранки та плоскорізного розпушування під кожною культурою становила відповідно 420 і 360 м<sup>2</sup>, облікова – 106,6 м<sup>2</sup>.

#### **Схема досліду**

1. Оранка на глибину 15–17 см.
2. Оранка на глибину 20–22 см (контроль).
3. Оранка на глибину 25–27 см.
4. Плоскорізне розпушування на глибину 15–17 см.
5. Плоскорізне розпушування на глибину 20–22 см.
6. Плоскорізне розпушування на глибину 25–27 см.

Дослідження з вивчення впливу заходів та глибин основного обробітку ґрунту на фітосанітарний стан посівів культур п'ятипільної сівозміни проводили в такі строки і визначали за такими методами:

*Засміченість ґрунту насінням бур'янів* – шляхом відбору зразків ґрунту спілості ґрунту навесні з наступним відмиванням насіння з шарів ґрунту 0–5 і 5–10 см за фізичної. У фазу повних сходів проведений підрахунок рослин на посівах ячменю ярого, сої, ріпаку ярого, пшениці ярої та льону олійного в триразовій повторності в межах рамки площею 0,25 м<sup>2</sup> [201].

*Забур'яненість посівів* пшениці ярої, льону олійного, ячменю ярого, сої, ріпаку ярого визначали кількісно–ваговим методом у фазі повних сходів, колосіння та цвітіння, перед збиранням у шестиразовій повторності в межах кожного варіанту [201];

*Облік озимої совки* проводили навесні з моменту переходу температури ґрунту на глибині зимівлі (18–25 см) через 10°C. З глибини 15–20 см беручи вісім ґрунтових проб з допомогою дерев'яної рамки 50x50 см (0,25 м<sup>2</sup>), для виявлення кількості гусениць на 1 м<sup>2</sup>. У разі виявлення 0,8 і більше гусениць на 1 м<sup>2</sup> заселеність посівів вважається сильною [201];

*Личинок лучного метелика* обліковували у коконах після перезимівлі на облікових ділянках 50x50 см (0,25 м<sup>2</sup>), розміщених по двох діагоналях ділянки. Відбирали 16 проб, в яких визначали кількість живих та загиблих гусениць [201];

*Облік личинок ковалика смугастого та степового* проводили навесні. На ділянках кожного варіанту – по двох діагоналях ділянки копали облікові ями площею 50x50 см і глибиною до 50 см. Ґрунт із кожної ями перебирали і підраховували виявлені в ньому дротяники. ЕПШ 3–5 екз/м<sup>2</sup> перед сівбою [201];

*Облік гельмінтоспориозних кореневих гнилей* проводили у фазі повних сходів, відбираючи проби в чотириразовій повторності з 1 м рядка на кожній ділянці [201];

*Темно-буру плямистість* на пшениці та ячмені ярих обліковували за шкалою Е.Е. Гешеле по другому і третьому листках, рахуючи зверху, через 10–12 днів після колосіння – у фазі наливу зерна [201];

*Борошнисту росу* обліковували у фазі молочної стиглості зернових колосових культур. Ураження оцінювали за шкалою Е. Е. Гешеле першого (верхнього), другого і третього листків по міжвузлях. Для обліку брали 40 стебел-рослин у двох несуміжних повтореннях [202];

*Септоріоз на зернових колосових* обліковували за шкалою Е. Е. Гешеле по першому, другому, третьому і четвертому листках від колоса у фазі молочної стиглості, оглядаючи 40 стебел-рослин у двох несуміжних повтореннях [202].

*Облік білої гнилі на сої та ріпаку ярому* проводили на дорослих рослинах у фазу цвітіння в період максимального розвитку хвороби, відбираючи 10 проб у кожній з 10 рослин [202];

*Облік фузаріозу льону* проводили у фазі сходів, коли льон мав 4–6 листків, у фазі цвітіння та за 2–3 дні до збирання з відбором 10 рослин у 20 місцях по діагоналі поля та визначенням відсотка уражених рослин [202];

*Облік густоти посівів* проводили у фазу повних сходів і перед збиранням врожаю шляхом підрахунку рослин в межах рамки площею 1м<sup>2</sup> на ділянці [201];

Урожай обліковували суцільним методом під час прямого комбайнування.

*Контрольний облік врожаю* проводили шляхом відбирання на ділянці пробних снопів з наступним їх обмолотом. Для аналізу насінневої продуктивності в сноповому зразку визначали кількість продуктивних стебел, кількість зерен в колосі пшениці, ячменю, кількість насінин в стручку та бобі ріпаку та сої, масу зерна зі снопа, а також масу 1000 зерен (насінин) [203], кількість стебел в снопі, кількість коробочок на одній рослині, масу зерна з однієї рослини, масу 1000 насінин льону олійного.

Статистичну обробку результатів досліджень проводили методами дисперсійного, кореляційного та регресійного аналізів [204].

Енергетичну ефективність оцінювали за рекомендаціями О. К. Медведовського і П. І. Іваненка [205].

## **2.5. Агротехніка вирощування культур в сівозміні**

Технологія вирощування культур сівозміни в досліді була такою. Обробіток ґрунту полягав у луценні стерні ЛДГ–10, на яке накладались відповідні варіанти основного обробітку згідно схеми досліду. Зяблеву оранку проводили плугом ПЛН–4–35, а плоскорізне розпушування — КПГ–2–150. Навесні проводили вирівнювання ґрунту важкими зубовими боронами. Раз на три роки проводили знищення плужної підшви за допомогою чизеля ПЧ–4,5. Глибина обробітку 35–37 см. Передпосівний обробіток в день сівби проводився культиватором КПС–4 з боронами БЗСС–1,0 на глибину заробки насіння. Сівбу проводили сівалкою СЗ–3,6 зі швидкістю руху агрегату 5–6 км/год.

Пшеницю яру сорту Зимоярка висівали нормою висіву 5,5 млн. зерен на 1 га, насіння заробляли на глибину 4–5 см.

Для захисту пшениці від шкідників, хвороб та бур'янів проводили обприскування посіву хімічними засобами:

у фазі куцнення культури препаратами Пріма 0,3 л/га та Гранстар 20 г/га для знищення в посіві коренепаросткових дводольних бур'янів;

у фазі трубкування:

- Амістар Екстра 0,5 л/га проти борошнистої роси, іржі, септоріозу;
- Деціс Профі 35 г/га для знищення в посівах п'явиці червоногрудої, попелиці та трипсів;
- у фазі молочної стиглості препаратом Амістар Екстра 0,5 л/га проти септоріозу, борошнистої роси, іржі.

Посів льону олійного сорту Дебют проводили нормою висіву 7 млн. зерен на 1 га із заробкою насіння на глибину 4–5 см.

Для захисту льону олійного від шкідників та бур'янів у фазі ялинки проводили обприскування посіву препаратами:

- Блейд 0,6 л/га проти злакових бур'янів;
- Агрітокс 1 л/га проти дводольних малорічних бур'янів;
- Легіон 0,1 кг/га проти коренепаросткових бур'янів;
- Конфідор 0,25 л/га для знищення в посівах блішки.

Посів ячменю ярого сорту Командор проводили нормою висіву 4,5 млн. зерен на 1 га із заробкою насіння на глибину 4–5 см.

Для захисту ячменю від шкідників, хвороб та бур'янів проводили обприскування посіву хімічними засобами у такі строки:

у фазі кущення культури препаратами Пріма 0,3 л/га та Гранстар 20 г/га для знищення в посіві коренепаросткових дводольних бур'янів;

у фазі прапорцевого листка

- Амістар Екстра 0,5 л/га проти борошнистої роси, іржі, септоріозу;
- Деціс Профі 35 г/га для знищення в посівах п'явиці червоногрудої, попелиці та трипсів;
- у фазі молочної стиглості препаратом Амістар Екстра 0,5 л/га проти септоріозу, борошнистої роси, іржі.

Посів сої сорту Романтика проводили нормою висіву 650 тис. зерен на 1 га із заробкою насіння на глибину 4–5 см.

Для захисту сої від бур'янів проводили обприскування у фазі трійчастого листка препаратами Хармоні 8 г/га + Тренд (прилипач) 2 л/га, Фюзілад Форте 0,5 г/га.

Посів ріпаку ярого гібриду Гріффін проводили нормою висіву 1 млн. зерен на 1 га із заробкою насіння на глибину 1–2 см.

Для захисту ріпаку ярого від шкідників, хвороб, бур'янів та його удобрення проводили обприскування посіву хімічними засобами у такі строки:

- у фазі розетки препаратами
    - Блейд 0,6 л/га проти злакових бур'янів;
    - Галера Супер 0,3 л/га проти дводольних малорічних бур'янів;
    - Легіон 0,1 кг/га проти коренепаросткових бур'янів;
    - Конфідор 0,25 л/га для знищення в посівах блішки;
  - у фазі бутонізації
    - Моспілан 0,1 кг/га для знищення квіткоїда;
  - у фазі цвітіння
    - Каліпсо 0,15 л/га для знищення квіткоїда, ріпакового комарика, ріпакової галиці, ріпакового довгоносика, попелиці;
- На всіх культурах сівозміни після сівби проводили коткування кільчастошпоровими котками ККШ-6.

## РОЗДІЛ 3

### ВПЛИВ ІНТЕНСИВНОСТІ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ НА ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВІВ П'ЯТИПІЛЬНОЇ СІВОЗМІНИ

На сьогодні серед науковців немає єдиної думки щодо впливу основного обробітку ґрунту на забур'яненість посівів. Менше вчених стверджують, що заміна полицевого обробітку безполицевим зменшує кількість бур'янів, а більшість притримується протилежної думки.

#### 3.1. Забур'яненість посівів ріпаку ярого

Як відомо, основна маса насіння бур'янів дає сходи, проростаючи з верхнього 10-сантиметрового шару і тому цей шар є потенційно небезпечним. В наших дослідженнях кількість насіння бур'янів значно залежала від інтенсивності основного обробітку ґрунту.

Так, згідно таблиці 3.1 у 2014 році в середньому на фоні оранки та плоскорізного розпушування в 10-сантиметровому шарі ґрунту накопичувалось відповідно 96,8 та 143,2 млн шт/га насінин бур'янів. Зумовлено це тим, що під час оранки все свіжодозріле насіння бур'янистих рослин, що осипалось на поверхню поля минулого року, за допомогою полиці плуга загорталось у глибші шари ґрунту, а після плоскорізного розпушування все воно попадало в поверхневий шар, звідки і відбиралась проба ґрунту для відмивання насіння бур'янів.

Відмічено також тенденцію до збільшення кількості насіння бур'янів зі зменшенням глибини обробітку. Найбільша кількість насіння бур'янів у варіантах з оранкою спостерігалась при глибині обробітку ґрунту 15–17 см – 105,1 млн шт/га. Зі збільшенням глибини обробітку кількість насіння у пробі зменшувалась, тому що воно розподілялось між більшим об'ємом ґрунту. Звідси на фоні оранки найменшу кількість насіння бур'янів було визначено при найглибшому обробітку, де їх кількість становила 87,4 млн шт/га.

**Засміченість 10-сантиметрового шару ґрунту насінням бур'янів перед сівбою ріпаку ярого залежно від заходів та глибин основного обробітку ґрунту, млн шт/га**

Захід обробітку	Глибина обробітку, см	Всього, млн шт/га	в тому числі по шарах	
			0–5 см	5–10 см
<b>2014 рік</b>				
Оранка	15–17	105,1	47,2	57,9
	20–22 (к)	98,0	44,2	53,8
	25–27	87,4	41,1	46,3
	<i>Середнє</i>	<i>96,8</i>	<i>44,1</i>	<i>52,6</i>
Плоскорізне розпушення	15–17	148,0	84,2	63,8
	20–22	144,1	81,6	62,5
	25–27	137,6	77,9	59,7
	<i>Середнє</i>	<i>143,2</i>	<i>81,2</i>	<i>62</i>
<b>2015 рік</b>				
Оранка	15–17	106,9	48,1	58,8
	20–22 (к)	99,8	45,1	54,7
	25–27	89,2	42,0	47,2
	<i>Середнє</i>	<i>98,6</i>	<i>45,1</i>	<i>53,6</i>
Плоскорізне розпушення	15–17	149,8	85,1	64,7
	20–22	145,9	82,5	63,4
	25–27	139,4	78,8	60,6
	<i>Середнє</i>	<i>145,0</i>	<i>82,1</i>	<i>62,9</i>
<b>2016 рік</b>				
Оранка	15–17	117,6	56,0	61,6
	20–22 (к)	109,6	49,1	60,5
	25–27	98,1	41,4	56,7
	<i>Середнє</i>	<i>108,4</i>	<i>48,8</i>	<i>59,6</i>
Плоскорізне розпушення	15–17	164,8	93,6	71,2
	20–22	160,5	90,4	70,1
	25–27	153,3	86,5	66,9
	<i>Середнє</i>	<i>159,5</i>	<i>90,1</i>	<i>69,4</i>
<b>Середнє за 2014–2016 рр.</b>				
Оранка	15–17	109,9	50,4	59,4
	20–22 (к)	102,5	46,1	56,3
	25–27	91,6	41,5	50,1
	<i>Середнє</i>	<i>101,3</i>	<i>46,0</i>	<i>55,3</i>
Плоскорізне розпушення	15–17	154,2	87,6	66,6
	20–22	150,2	84,8	65,3
	25–27	143,4	81,1	62,4
	<i>Середнє</i>	<i>149,2</i>	<i>84,5</i>	<i>64,8</i>



У варіантах із різноглибинним плоскорізним обробітком кількість насіння бур'янів збільшується порівняно з оранкою і найбільша їх кількість спостерігалась при обробітку на глибину 15–17 см – 148 млн шт/га.

Слід відзначити, що розподіл насіння по окремих частинах певної товщі ґрунту також відрізняється залежно від заходу обробітку. Так, на фоні оранки більший відсоток насіння бур'янів знаходиться у шарі ґрунту від 5 до 10 см, в той час як на фоні плоскорізного обробітку все змінюється на протилежне – більша кількість насіння зосереджується у верхньому п'ятисантиметровому шарі.

В 2015 році простежується та ж сама тенденція. В середньому найбільша кількість насіння бур'янів в десятисантиметровому шарі ґрунту нараховувалась у варіанті з плоскорізним розпушенням ґрунту на глибину 15–17 см і становила 149,8 млн шт/га. Розподіл насіння бур'янів у ґрунті між варіантами заходів обробітку був нерівнозначним. При використанні оранки, як основного обробітку ґрунту, більша частка насіння бур'янів розташовувалась у глибшому шарі від 5 до 10 см і становила в середньому по глибинах обробітку 54,2 %. Застосування безполицевого розпушення знову забезпечувало розташування більшої кількості насіння бур'янів у верхньому п'ятисантиметровому шарі. Його кількість в середньому по глибинах тут становила 82,1 млн шт/га або 56,6 %. Такою ж тенденція розміщення кількості насінневого матеріалу бур'янів в ґрунті залишалась і в наступному 2016 році, хоч в абсолютному виразі порівняно з переліченими роками засміченість ґрунту насінням бур'янів була найвищою.

В середньому за три роки досліджень найменша кількість насіння бур'янів у 10-сантиметровому шарі спостерігалась при глибокому полицевому обробітку ґрунту (91,6 млн шт/га), а найбільша (154,2 млн шт/м<sup>2</sup>) – за мілкого плоскорізного розпушування.

Відомо, що ступінь потенційної забур'яненості посівів будь-якої культури за належної зволоженості верхнього шару ґрунту може бути визначальним фактором щодо фактичної забур'яненості певного посіву в

сівозміні. Адже, чим більше насіння бур'янів у ґрунті, тим за сприятливих умов більше насіння може прорости і дати сходи. Особливо це стосується початку вегетації культури, коли створюючи сприятливі умови для проростання висіяного насіння культури, ми такі ж умови створюємо і для насіння бур'янів.

Представлені дані (Додаток А, табл. А.1) показують, що на початок вегетації ріпаку (фаза повних сходів) як і потенційна забур'яненість, фактична кількість бур'янів за плоскорізного розпушування перевищувала їх чисельність на фоні оранки та збільшувалась зі зменшенням глибини обох заходів обробітку. За даними дисперсійного аналізу простежується істотний вплив зменшення глибини обох заходів основного обробітку на загальну забур'яненість посівів ріпаку на час повних сходів. Істотність впливу простежується і при заміні оранки плоскорізним обробітком.

Видовий склад бур'янів на посівах ріпаку в 2014 р. представлений осотом рожевим та жовтим, мишіями (сизим і зеленим), курячим просом, гірчицею польовою, триреберником непахучим, курячими очками польовими, чистецем однорічним та іншими видами (лободою білою, щирцею звичайною, гірчаком шорстким, куколицею білою тощо).

З додатку А, табл. А.1 видно, що на час повних сходів основну кількість представляють малорічні види бур'янів. Багаторічні (рожевий та жовтий осоти) на початку вегетації в різних варіантах на фоні оранки займали від 0,4 до 0,5 %, а у варіантах з плоскорізним розпушенням – від 0,5 до 0,6 % від загальної кількості. Серед малорічних бур'янів істотну перевагу в кількості мали курячі очка польові. Їх кількість сягала від 66,7 (за оранки) до 221 шт/м<sup>2</sup> (на фоні безполицевого обробітку). Високу чисельність, в порівнянні з іншими малорічними, мали злакові бур'яни. Їх кількість збільшувалась відповідно до зменшення глибини основного обробітку ґрунту. Однак їх чисельність більшою була на фоні оранки в порівнянні з плоскорізним обробітком. Так, якщо за оранки на 15–17; 20–22 та 25–27 см нараховувалось відповідно 66,0 54,3 та 53,3 шт/м<sup>2</sup> таких бур'янів, то за плоскорізного

розпушування на такі самі глибини їх кількість зменшувалась до 30,0; 25,3 та 24,0 шт/м<sup>2</sup> відповідно.

На середину вегетації істотне зменшення загальної забур'яненості посівів ріпаку ярого у варіантах з оранкою спостерігалось при обох збільшеннях глибини обробітку, а от при використанні безполицевого розпушування істотне зменшення забур'яненості було лише при збільшенні глибини обробітку від 15–17 до 25–27 см. Заміна різних глибин полицевого обробітку відповідними глибинами плоскорізного обробітку супроводжувалась істотним зростанням фактичної забур'яненості посівів ріпаку на цей період розвитку культури, а в середньому з врахуванням всіх глибин від такої заміни загальна забур'яненість посівів зростала на 16,3 %.

Видовий склад бур'янів в посівах ріпаку ярого на середину вегетації представлений тими ж видами. Кількість багаторічних бур'янів зменшилась в середньому по глибинах на фоні безполицевого обробітку до 0,4 шт/м<sup>2</sup>, а на фоні оранки – до 0,3 шт/м<sup>2</sup>. Серед однорічних їх видів значну перевагу мали курячі очка польові, найбільша їх кількість нараховувалась у варіанті з плоскорізним обробітком на глибину 15–17 см – 111 шт/м<sup>2</sup>. В результаті застосування гербіцидів Пріма 0,3 л/га та Гранстар 20 г/га триреберник непахучий був повністю знищений і не спостерігався в посівах ріпаку аж до кінця вегетації.

Значну частку серед малорічних бур'янів займав чистець однорічний. Однак в порівнянні з початком вегетації його тенденція дещо змінилась: більша кількість чистецю спостерігалась у варіантах з оранкою 46,0; 40,0; 34,7 шт/м<sup>2</sup> і зменшувалась разом з поглибленням обробітку, а менша – на фоні плоскорізного розпушування – 10,7; 13,3; 28,0 шт/м<sup>2</sup>, де кількість бур'яну зростала при глибшому обробітку. Значну частку в цей час займали злакові бур'яни. В середньому по глибинах на фоні оранки їх кількість становила 27,3 шт/м<sup>2</sup> та 24,5 шт/м<sup>2</sup> – після плоскорізного заходу. Число злакових бур'янів зменшувалось разом зі збільшенням глибини обох заходів обробітку. Загальна кількість бур'янів після оранки становила 155; 135,0; і

115 шт/м<sup>2</sup> та 164; 156; 151 шт/м<sup>2</sup> після плоскорізного обробітку відповідно до глибин 15–17; 20–22 та 25–27 см.

Згідно даних (табл. А.1 додатки), в кінці вегетації ріпаку ярого цього року спостерігалось зменшення кількості бур'янів відповідно до збільшення глибини обробітків та заміни плоскорізного розпушування оранкою. На кінець вегетації ріпаку, як і в попередні періоди визначення, найбільше серед малорічних бур'янів було курячих очок польових, чистецю однорічного і мишіїв та курячого проса, але вони були малорослими і не могли завдати великої шкоди рослинам ріпаку ярого.

Підсумовуючи аналіз забур'яненості посівів ріпаку ярого в 2014 році слід відмітити, що заміна заходу обробітку мала істотний вплив протягом всієї вегетації, а от зменшення глибини безполицевого обробітку з 20–22 до 15–17 та з 25–27 до 20–22 см на середину вегетації не мало істотного впливу.

В порівнянні з попереднім роком у 2015 році сходи культури у зв'язку з низькою температурою були отримані дещо пізніше, а от бур'янів було більше, чому сприяли весняні дощі.

Загальна кількість бур'янів на час повних сходів у 2015 році, як видно з даних (табл. А. 2 додатки), значно переважала на фоні плоскорізного розпушення і налічувала в середньому по глибинах 552 шт/м<sup>2</sup>, в той час як на фоні оранки їх кількість становила 340 шт/м<sup>2</sup>.

Істотне збільшення кількості бур'янистих рослин відбувалось при зменшенні глибини обох заходів обробітку за причин, згаданих при описі даних за 2014 рік.

Видовий склад бур'янів у агроценозі ріпаку ярого на час повних сходів у 2015 році був представлений осотом рожевим та жовтим, мишіями (сизим і зеленим), курячим просом, гірчицею польовою, гірчаком березковидним, курячими очками польовими, чистецем однорічним та іншими видами, серед яких переважали лобода біла і куколиця біла. Основну кількість серед вегетуючих представляли малорічні бур'яни, серед яких знову як і в попередній рік переважали курячі очка польові, що в середньому по

глибинах нараховували у варіанті з оранкою 161 шт/м<sup>2</sup> та 192 шт/м<sup>2</sup> – на фоні безполицевого розпушування. Значну частину займали мишії та куряче просо, що налічували на фоні плоскорізного обробітку 172 шт/м<sup>2</sup>, в той час як на фоні оранки їх кількість знизилась у двічі. Значну кількість склала гірчиця польова. У варіантах з обома заходами основного обробітку її кількість зростала відповідно до зменшення глибини.

Згідно результатів дисперсійного аналізу загальна забур'яненість в 2015 році на середину та кінець вегетації істотно зростала при зменшенні глибини основного обробітку при використанні обох досліджуваних способів та при заміні оранки безполицевим обробітком.

На середину вегетації у 2015 році видовий склад бур'янів на посівах ріпаку не змінювався. Значну кількісну перевагу серед малорічних бур'янів мали курячі очка польові. Їх кількість зростала відповідно до заміни оранки безполицевим розпушуванням та зменшення глибини обробітку. І ця тенденція прослідковується майже по всіх представлених бур'янах як на середину вегетації, так і в кінці цього періоду.

На кінець вегетації ріпаку ярого кількість осотів в середньому по глибинах обробітку становила після оранки 0,7 шт/м<sup>2</sup> та 1,4 шт/м<sup>2</sup> – на фоні безполицевого розпушення. Дворічного бур'яну куколиці білої у варіантах плоскорізного розпушування в середньому по глибинах налічувалось 65,8 шт/м<sup>2</sup>, в той час як у варіантах полицевого обробітку її кількість знижувалась до 20,9 шт/м<sup>2</sup>. Значне зростання куколиці пояснюється її біологічними особливостями. Це дворічний бур'ян, який залежно від екологічних особливостей може поводити себе як зимуючий, чим пояснюється його велика присутність у посівах культурних рослин. Його насіння не має періоду спокою та сходиться з глибини 1,5–2 см, тому його заорювання різко знижує кількість в посівах у варіантах з оранкою. Обробіток без обертання ґрунту сприяє хорошій схожості насіння куколиці.

Різде зниження кількості бур'янистих рослин в залежності від заходу основного обробітку простежується і стосовно курячих очок польових. Їх

кількість у варіантах з полицевим обробітком знизилась в порівнянні з плоскорізним розпушуванням в середньому по глибинах на 62 %.

В середньому по глибинах на час повних сходів у 2016 році загальне число бур'янів на фоні оранки налічувало 344 шт/м<sup>2</sup>, та 672 шт/м<sup>2</sup> – на ділянках з безполицевим обробітком, що проти контрольного варіанту було більше на 49 % (табл. А. 3 додатки).

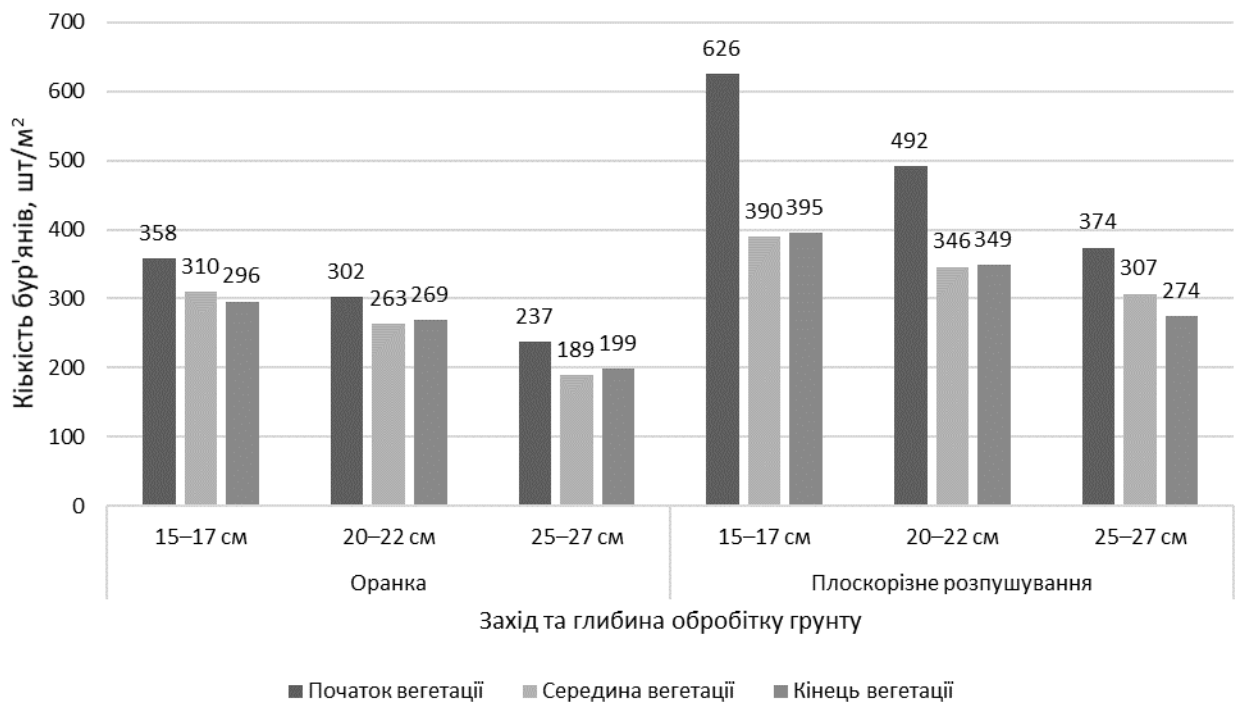
Порівнюючи оранку з безполицевим обробітком на одній і тій же глибині збільшення числа бур'янів на початок вегетації ріпаку при застосуванні плоскорізного розпушування на 15–17 см сягало 53 %, на 20–22 см – 46 % та при глибині 25–27 см це збільшення сягало 43 %.

Видовий склад бур'янів в посіві ріпаку ярого на час повних сходів у 2016 році представлений осотами, мишіями, гречкою виткою, курячими очками польовими, чистецем однорічним та іншими видами (табл. А. 3 додатки). При цьому малорічні види, у відсотковому співвідношенні займали від 99 майже до 100 % бур'янового компоненту. Серед них на фоні оранки в середньому по глибинах 48 % з числом 166 шт/м<sup>2</sup> займали курячі очка, 19 % – займали злакові малорічні бур'яни, 12 % – гречка витка. На фоні плоскорізного обробітку в середньому по глибинах 40 % займали курячі очка, 29 % – мишії сизий та зелений і плоскуха, 18 % – гречка витка.

На середину вегетації кількість багаторічних бур'янів помітно зменшувалась (табл. А. 3 додатки). Більша їх кількість залишалась на фоні безполицевого обробітку і перевищувала варіанти з оранкою в середньому по глибинах на 0,6 шт/м<sup>2</sup>. На фоні безполицевого обробітку порівняно з оранкою було значно більше і малорічних бур'янів, а загальна забур'яненість посівів ріпаку на цей період в середньому по глибинах за плоскорізного розпушування залишалась на 28 % вищою – 524 проти 376 шт/м<sup>2</sup> на фоні полицевого обробітку.

Чисельність бур'янів, як і в попередні періоди визначення, зростала відповідно до зменшення глибини обох заходів обробітку, а також при заміні оранки безполицевим розпушуванням.

На кінець вегетації ріпаку ярого в 2016 році кількість осотів на відміну від попередніх періодів більшою залишалась при застосуванні полицевого обробітку. Так, на фоні оранки їх кількість варіювала від 0,3 до 1,3 шт/м<sup>2</sup>, тоді як на фоні плоскорізного обробітку вона знаходилось в межах 0,2–0,5 шт/м<sup>2</sup>. У структурі забур'яненості значну частку займали злакові бур'яни. На фоні оранки їх відсоток становив в середньому по глибинах 25 %, а у варіантах з плоскорізним обробітком – 24 %. Дводольні малорічні займали від 71,4 до 75,5 % на фоні оранки та від 74,6 до 77,8 % у варіантах з плоскорізним розпушуванням.



**Рис. 3.1** Загальна забур'яненість посівів ріпаку ярого протягом вегетації 2014–2016 рр. на фоні різних заходів і глибин основного обробітку, шт/м<sup>2</sup>

Таким чином, тенденція забур'яненості посівів ріпаку ярого залишалась незмінною протягом всього вегетаційного періоду (рис. 3.1). Істотний вплив на забур'яненість посівів мали всі досліджувані варіанти – і заходи обробітку, і їх глибини.

### 3.2. Забур'яненість посівів пшениці ярої

Керуючись твердженням, що насіння більшості бур'янів проростає з глибини до 10 см, дослідження засміченості ґрунту насінням бур'янів перед сівбою пшениці ярої провидили саме верхнього десятисантиметрового шару ґрунту. З даних таблиці 3.2 видно, що перед сівбою пшениці ярої в 2014 році на контролі у верхньому 10-сантиметровому шарі ґрунту нараховувалось 252 млн шт/га насіння бур'янів. Загальна кількість насіння при оранці на глибину 15–17 см була більше від контролю на 5 млн шт/га, а у варіанті з оранкою на глибину 25–27 см – меншою за контроль на 3 млн шт/га. Так як за використання безполицевого розпушування кількість бур'янів, які потім утворюють насіння, зростає в порівнянні з оранкою, то відповідно кількість насіння бур'янів в нашому досліді на фоні безполицевого обробітку перевищує їх кількість на оранці в середньому з врахуванням всіх глибин обробітку на 35 млн шт/га або майже на 14%.

Така ж залежність загальної засміченості шару ґрунту 0–10 см відмічалась і впродовж двох наступних років, коли на фоні оранки засміченість цього шару насінням бур'янів була в 2015 і 2016 рр. меншою відповідно на 32 і 37 млн шт/га або на 12,8 і 13,0 %.

Протягом всіх трьох років досліджень у варіантах з полицевою оранкою більший відсоток насіння зосереджувався в глибшому шарі 5–10 см, в той час як у варіантах з плоскорізним розпушуванням перед сівбою пшениці ярої більша частка насіння бур'янів залишалась у верхньому 5-сантиметровому шарі. Такий розподіл насіння підтверджує той факт, що при застосуванні основного обробітку ґрунту без обороту пласта більшість насінневого матеріалу бур'янів залишається у верхньому шарі. При більшій глибині безполицевого обробітку насіння дещо просипається у глибші шари ґрунту, тому у верхньому десятисантиметровому шарі його кількість зменшується при збільшенні глибини обробітку.



Таблиця 3.2

**Засміченість 10–сантиметрового шару ґрунту насінням бур'янів перед сівбою пшениці ярої залежно від заходів та глибин основного обробітку ґрунту, млн шт/га**

Захід обробітку	Глибина обробітку, см	Всього, млн шт/га	в тому числі по шарах	
			0–5 см	5–10 см
<b>2014 рік</b>				
Оранка	15–17	257	122	135
	20–22 (к)	252	122	131
	25–27	249	120	129
	<i>Середнє</i>	253	122	131
Плоскорізне розпушення	15–17	311	169	143
	20–22	291	152	139
	25–27	263	146	117
	<i>Середнє</i>	288	149	133
<b>2015 рік</b>				
Оранка	15–17	257	123	134
	20–22 (к)	250	120	130
	25–27	244	117	126
	<i>Середнє</i>	250	120	130
Плоскорізне розпушення	15–17	303	163	140
	20–22	284	154	131
	25–27	260	144	116
	<i>Середнє</i>	282	154	129
<b>2016 рік</b>				
Оранка	15–17	293	141	152
	20–22 (к)	285	138	147
	25–27	278	135	143
	<i>Середнє</i>	285	138	147
Плоскорізне розпушення	15–17	345	196	149
	20–22	324	176	148
	25–27	296	160	136
	<i>Середнє</i>	322	177	144
<b>Середнє за 2014–2016 рр.</b>				
Оранка	15–17	269	129	140
	20–22 (к)	262	126	136
	25–27	257	124	133
	<i>Середнє</i>	263	126	136
Плоскорізне розпушення	15–17	320	176	144
	20–22	300	160	139
	25–27	273	150	123
	<i>Середнє</i>	298	160	135

Загальна кількість вегетуючих бур'янів за полицевого обробітку 2014 вегетаційного року пшениці була меншою, ніж на фоні плоскорізного розпушування, а за обох заходів цей показник збільшувався зі зменшенням глибини обробітків. При цьому, як видно з даних (табл. А. 4 додатки), від заміни оранки плоскорізним розпушуванням загальна забур'яненість посівів зростала на 17,2 %, а від зменшення глибини полицевого і безполицевого максимального обробітків – відповідно на 51,8 і 31,5 %.

Аналізуючи видовий склад бур'янів у агроценозі пшениці ярої за умов вегетації 2014 року було виявлено таких представників: осот рожевий і жовтий, мишій сизий і зелений та куряче просо, гречка витка, триреберник непахучий, курячі очка польові, чистець однорічний та ін.

На час повних сходів у цей рік на фоні обох заходів і різних глибин зяблевого обробітку основну кількість представляли малорічні види бур'янів. Багаторічні (осоти рожевий та жовтий) на початку вегетації пшениці з врахуванням всіх глибин на фоні оранки займали 0,3 %, а на фоні плоскорізного розпушування – 0,7 % від загальної кількості. Серед малорічних бур'янів на фоні оранки істотну перевагу в кількості мав чистець однорічний. Його кількість сягала у варіантах з оранкою на 15–17, 20–22, 25–27 см – 210; 207 та 156 шт/м<sup>2</sup> відповідно, а на фоні безполицевого обробітку число цього бур'яну знизилось до 38,7, 44,0 та 52,7 шт/м<sup>2</sup> відповідно до вище вказаних глибин обробітку. Не характерну перевагу в чисельності бур'янів на фоні оранки можна пояснити кращим прогріванням поверхні ґрунту без рослинних решток, що позитивно вплинуло на проростання насіння чистецю, так як мінімальна температура, необхідна для його проростання, складає 6–8 °С, а оптимальна 22–24 °С. Натомість курячі очка польові на фоні оранки мали низьку чисельність коливаючись від 4,0 до 6,7 шт/м<sup>2</sup>, проте їх число різко зросло після безполицевого розпушування – від 175 до 236 шт/м<sup>2</sup>. Мінімальна температура необхідна для проростання курячих очок становить 4–5, а оптимальна 14–16 °С. При цьому забур'яненість цим бур'яном зростала по мірі зменшення глибини основного обробітку.

Високу чисельність в порівнянні з іншими малорічними мали злакові бур'яни. Їх кількість збільшувалась відповідно до зменшення глибини основного обробітку ґрунту. Однак їх чисельність переважала на фоні оранки в порівнянні з плоскорізним обробітком за вищевказаної причини. Так, якщо за полицевого обробітку на 15–17; 20–22 та 25–27 см нараховувалось відповідно 111; 80,0 та 36,3 шт/м<sup>2</sup> цих бур'янів, то за плоскорізного розпушування на такі самі глибини їх кількість становила 54,7; 40,7 та 31,3 шт/м<sup>2</sup> відповідно або менше на 49,2; 50,9 і 8,6 %.

Загальна забур'яненість пшениці на середину вегетації в 2014 році була набагато нижчою, ніж на початок вегетації. Більша кількість бур'янів у цей час нараховувалась у варіантах з плоскорізним обробітком та істотно збільшувалась відповідно до зменшення глибини обох заходів обробітків. Заміна оранки безполицевим розпушуванням мала неістотний вплив на забур'яненість пшениці лише на час повних сходів при глибині обробітків на 20–22 см.

Видовий склад бур'янів в посівах пшениці ярої на середину та кінець вегетації в 2014 році представлений тими ж видами, які були на час сходів, хоч як видно з даних таблиці А. 4 додатки на цей час майже повністю з посівів зникли осоти.

Істотну перевагу серед малорічних мали злакові бур'яни. При цьому від середини до кінця вегетації їх було більше на фоні полицевого обробітку. У міру поглиблення обох заходів обробітку чисельність злакових бур'янів на посівах пшениці знижувалась.

Загальна кількість бур'янів на початок вегетації пшениці ярої у 2015 році, як видно знижувалась при поглибленні обох заходів обробітку та застосуванні полицевого обробітку (табл. А. 5 додатки).

Видовий склад бур'янів у агроценозі пшениці ярої на час повних сходів у 2015 році був представлений тими ж бур'янистими рослинами, що і в попередньому році. Великий відсоток бур'янового компоненту займали курячі очка польові, які у варіантах з плоскорізним розпушуванням

налічували 497, 352 та 333 шт/м<sup>2</sup> відповідно до глибин обробітку 15–17, 20–22 та 25–27 см. У варіантах з полицевим обробітком їх кількість зменшилась до 255, 244 та 197 шт/м<sup>2</sup> відповідно. Значну частку займав і чистець однорічний. На ділянках з безполицевим розпушенням в середньому по глибинах його кількість становила 221 шт/м<sup>2</sup>, а після оранки – 163 шт/м<sup>2</sup> або на 36 % менше.

Загальна кількість бур'янів на середину вегетації на ділянках з оранкою налічувала відповідно до глибин 15–17, 20–22 та 25–27 см складала 263; 199 та 162 шт/м<sup>2</sup>, а у варіантах з плоскорізним розпушуванням – відповідно на 60, 78 і 51 шт/м<sup>2</sup>

Видовий склад бур'янів на середину та кінець вегетації в посіві пшениці ярої по відношенню до її початку практично не змінювався. Кількість осотів знижувалась відповідно до збільшення глибини основного обробітку. Так, на ділянці із застосуванням оранки на глибину 15–17 см їх кількість становила 0,7 шт/м<sup>2</sup>, а при глибині обробітку на 25–27 см кількість осоту рожевого та жовтого зменшилась до 0,3 шт/м<sup>2</sup>.

Деякі відмінності в тенденції забур'яненості помічені у поширенні на посівах пшениці ярої на середину і кінець вегетації гірчака шорсткого. Наприклад, на кінець вегетації культури на ділянках з оборотом пласта його кількість зростала разом з поглибленням обробітку. Так, коли при глибині полицевого обробітку 15–17 см його нараховувалось 14,7 шт/м<sup>2</sup>, то при глибині 25–27 см його кількість зростала до 70,7 шт/м<sup>2</sup>. У варіантах з плоскорізним розпушуванням тенденція була протилежною, коли при поглибленні такого обробітку кількість гірчаку шорсткого зменшувалась. Зростання кількості гірчаку шорсткого при збільшенні глибини оранки пояснюється біологічними особливостями цього бур'яну. Його насіння має період спокою, який триває понад 12 місяців, а глибока оранка сприяє кращому збереженню життєздатності насінневого матеріалу, який потім повертаючись у поверхневий шар ґрунту, проростає. Глибина проростання насіння для гірчаку шорсткого становить 7 см, а при глибокому

безполицевому обробітку частина насіння просипається у більш глибокі шари, звідки воно не проростає.

Відносно фази колосіння пшениці ярої на кінець вегетації кількість вегетуючих бур'янів зростає. Так, в середньому по обробітках їх число на варіантах з оранкою збільшилось на 55,6 %, а на ділянках з безполицевим розпушуванням – на 56,5 %.

Згідно дисперсійного аналізу заміна оранки безполицевим розпушуванням та збільшення глибини обробітків оранки та безполицевого розпушування сприяло істотному зменшенню числа бур'янів в усі періоди вегетування культури в 2015 році (табл. А. 5 додатки).

У 2016 році земельна ділянка на якій закладався дослід, характеризувалась вищою потенційною забур'яненістю, а значна кількість опадів на початок вегетації культури сприяла проростанню значної кількості насіння бур'янів. Звідси і забур'яненість пшеничних посівів на період повних сходів у межах всього досліду була дуже висока. І разом з цим на фоні оранки в середньому їх було на 130 шт/м<sup>2</sup> або на 13 % менше, ніж після безполицевого обробітку (табл. А. 6 додатки).

Із збільшенням глибини оранки і безполицевого обробітку з 15–17 до 25–27 см загальна забур'яненість посівів на початок вегетації зменшилась на 9 %.

Видовий склад бур'янів в 2016 році представлений тими ж видами. В структурі бур'янового компоненту багаторічні бур'яни займали 0,2 % в середньому по оранці та плоскорізному обробітку, а їх кількість в межах досліду варіювала від 1,0 до 2,3 шт/м<sup>2</sup>. Менше їх було за глибших обробітків і навпаки. Малорічні бур'яни значно переважали в чисельності. На контрольному варіанті кількість злакових бур'янів становила 155 шт/м<sup>2</sup>, а при тій же глибині безполицевого розпушування їх кількість зростала до 172 шт/м<sup>2</sup>. Висока чисельність була і курячих очок, чистецю однорічного та куколиці білої. Їх чисельність на фоні плоскорізного обробітку також зростала порівняно з оранкою і істотно підвищувалось разом зі зменшенням

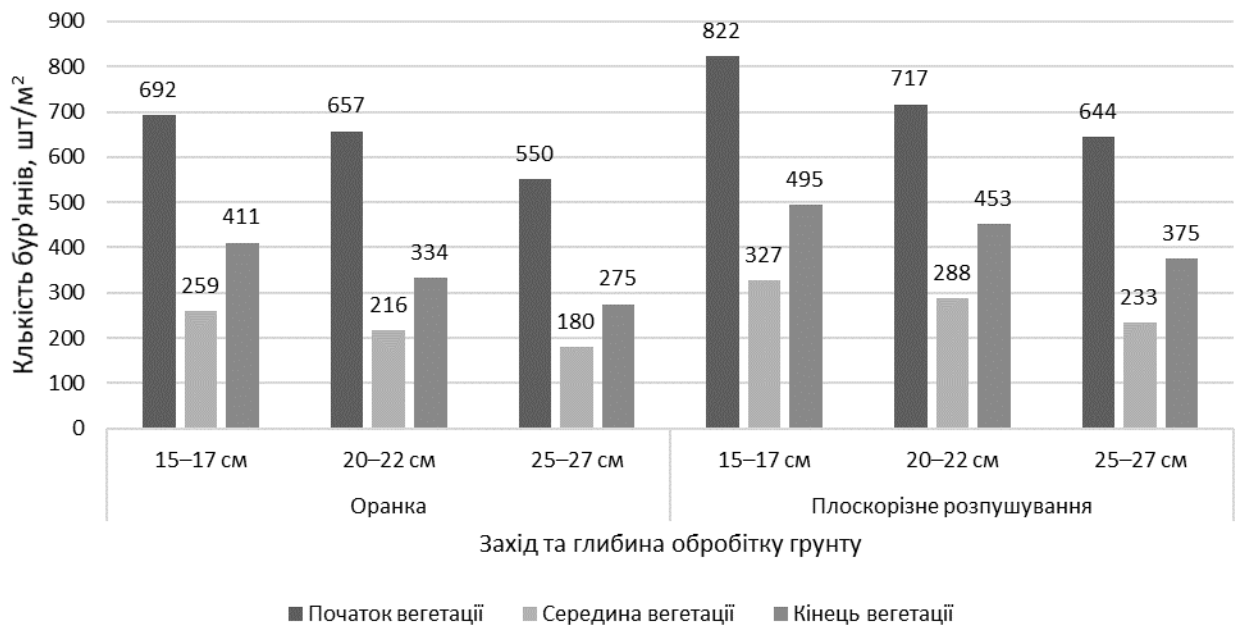
глибини обробітків.

В результаті внесення гербіцидів забур'яненість посівів на середину вегетації згідно даних табл. А. 6 додатку, знизилась до 245 шт/м<sup>2</sup> у контрольному варіанті. Найвища забур'яненість на цей час сягала 363 шт/м<sup>2</sup> у варіанті з плозкорізним розпушуванням на глибину 15–17 см, що переважало контрольний варіант на 118 шт/м<sup>2</sup>, тобто 32 %. Найбільшу частку на цей час займали малорічні дводольні бур'яни. Серед них значну чисельність мав чистець однорічний. Застосування безполицевого обробітку зумовило зростання чисельності цього бур'яну в посівах пшениці ярої в середньому по глибинах від 60,0 до 80,0 шт/м<sup>2</sup>. Зменшення глибини оранки від 25–27 до 15–17 см призвело до зростання чисельності чистецю однорічного на 31 %, а при такому ж зменшенні глибини безполицевого обробітку це зростання зменшилось до 3,3 %.

Загальна забур'яненість посівів пшениці ярої перед збиранням врожаю 2016 року в середньому з врахуванням всіх глибин обробітку на фоні плоскорізного розпушування вищою була на 29 %, а за рахунок поглиблення полицевого і безполицевого обробітку знижувалась відповідно на 17 і 20 %. Перевага оранки над плоскорізним розпушуванням була істотною протягом усієї цьогорічної вегетації культури. Деяке відхилення спостерігалось на фоні оранки на 25–27 см, де кількість бур'янів переважала цей показник за глибини обробітку 20–22 см, однак зростання було неістотним. На середину вегетації збільшення кількості бур'янів на меншій глибині відносно 25–27 см також було неістотним.

До кінця вегетації пшениці врожаю 2016 року (табл. А. 6 додатки, рис. 3.2.), забур'яненість зростала. В структурі забур'яненості багаторічних бур'янисті рослини на обох фонах обробітку займали незначну частку. Злакові бур'яни займали в середньому по глибинах у варіантах з оранкою 19 % і на фоні безполицевого розпушування – 17 %. Серед малорічних дводольних деяку перевагу в кількості мала куколиця біла. Зростання її чисельності відбувалось при зменшенні глибини обох заходів обробітку, а при заміні оранки безполицевим розпушуванням кількість куколиці білої в

середньому по глибинах збільшувалась на 73,6 %.



**Рис. 3.2 Загальна забур'яненість посівів пшениці ярої протягом вегетації 2014–2016 рр. на фоні різних заходів і глибин основного обробітку, шт/м<sup>2</sup>**

### 3.3. Забур'яненість посівів сої

Забур'яненість посівів сої, як і попередніх двох культур сівозміни, знаходиться в тісній залежності від наявності насіння бур'янів у шарі 0–10 см, звідки вони могли б дати сходи. Аналіз даних, поміщених в таблиці 3.3, дублює наслідки аналізу таблиць 3.1 і 3.2 про те, що заходи та глибина обробітку суттєво впливали на засміченість 10-сантиметрового шару ґрунту насінням бур'янів.

Найбільша кількість бур'янів у 2014 році нараховувалась на фоні плоскорізного розпушування на глибину 15–17 см і становила 205,4 млн шт/га, що на 58,5 млн шт/га більше, ніж у контрольному варіанті. Найбільша кількість насіння спостерігалась у варіанті з полицевим обробітком на глибину 25–27 см і нараховувала 140,5 млн шт/га, що на 6,3 млн шт/га менше контрольного варіанту.

Таблиця 3.3

**Засміченість 10-сантиметрового шару ґрунту насінням бур'янів перед сівбою сої залежно від заходів та глибин основного обробітку ґрунту, млн шт/га**

Захід обробітку	Глибина обробітку, см	Всього, млн шт/га	в тому числі по шарах	
			0–5 см	5–10 см
<b>2014 рік</b>				
Оранка	15–17	159,2	77,25	81,9
	20–22 (к)	146,9	71,3	75,6
	25–27	140,5	69,3	71,2
	<i>Середнє</i>	<i>148,8</i>	<i>72,6</i>	<i>76,2</i>
Плоскорізне розпушення	15–17	205,4	112,8	92,6
	20–22	188,8	102,9	85,9
	25–27	179,7	100,4	79,3
	<i>Середнє</i>	<i>191,3</i>	<i>156,3</i>	<i>85,9</i>
<b>2015 рік</b>				
Оранка	15–17	118,1	55,3	62,9
	20–22 (к)	107,3	52,3	55,1
	25–27	96,2	45,9	50,4
	<i>Середнє</i>	<i>107,2</i>	<i>51,2</i>	<i>56,1</i>
Плоскорізне розпушення	15–17	181,1	99,7	81,5
	20–22	174,4	96,3	78,2
	25–27	168,5	92,2	76,4
	<i>Середнє</i>	<i>174,7</i>	<i>96,1</i>	<i>78,7</i>
<b>2016 рік</b>				
Оранка	15–17	129,9	60,9	69,0
	20–22 (к)	118	57,8	60,2
	25–27	107,3	51,3	56,0
	<i>Середнє</i>	<i>118,4</i>	<i>56,7</i>	<i>61,7</i>
Плоскорізне розпушення	15–17	200	111	88,8
	20–22	191,84	107	84,8
	25–27	168,5	92,5	76
	<i>Середнє</i>	<i>153,4</i>	<i>85</i>	<i>68,4</i>
<b>Середнє за 2014–2016 рр.</b>				
Оранка	15–17	136	64,5	71,3
	20–22 (к)	124	60,5	63,6
	25–27	115	55,5	59,2
	<i>Середнє</i>	<i>125</i>	<i>60,2</i>	<i>64,7</i>
Плоскорізне розпушення	15–17	196	108	87,6
	20–22	185	102	83,0
	25–27	172	95,0	77,2
	<i>Середнє</i>	<i>184</i>	<i>119</i>	<i>82,6</i>



У 2015 році кількість насіння бур'янів у контрольному варіанті в 10-сантиметровому шарі ґрунту становила 107,3 млн шт/га. При зменшенні глибини обробітку їх кількість зросла до 118,1 млн шт/га.

При заміні оранки безполицевим розпушуванням вміст насіння у ґрунті підвищився до 168,5; 174,4 та 181,1 млн шт/га відповідно до глибини обробітку 25–27; 20–22 та 15–17 см.

В 2016 році на фоні оранки значна частина насінневого матеріалу бур'янів розміщувалась на глибині 5–10 см. Так, при глибині оранки 15–17 см на цій глибині залягало 53,1 % насіння бур'янів, в той час як за плоскорізного розпушування на таку ж глибину в шарі 5–10 см зосереджувалось тільки 45 % насіння бур'янів, а решта 55 % насіння знаходилось у верхньому 5-сантиметровому обробленому шарі ґрунту. Така залежність відмічалась і в решти двох років та в середньому за три роки досліджень.

Враховуючи запас насінневого матеріалу бур'янів у ґрунті посіви сої також були забур'яненіми. Значну роль у зменшенні забур'яненості відіграло і те що соя висівається відносно пізно, коли ґрунт добре прогріється, а ранні ярі бур'яни проростають та знищуються передпосівною культивуацією. Тому посіви сої на початку вегетації були відносно чистими в порівнянні з іншими досліджуваними культурами.

І разом з цим, як свідчать дані таблиці А. 7 додатку, загальна забур'яненість сходів сої в 2014 році на фоні оранки була в межах 147–190 шт/м<sup>2</sup>. В середньому з врахуванням всіх глибин перевага оранки перед полицевим обробітком склала 46 шт/м<sup>2</sup> або 29 %. Глибші обробітки також помітно відрізнялись за чистотою від бур'янів від мілкіших.

Протягом вегетації в посівах сої у 2014 році перевагу серед малорічних видів бур'янів мали злакові – мишій (сизий і зелений) та куряче просо, а дводольних – курячі очка польові, гірчиця польова, чистець однорічний та триреберник непахучий. Багаторічні бур'яни, як і в посівах інших культур, представляли осоти. На початок вегетації культури кількість осотів більшою була у варіантах з мілким обробітком. І це стосувалось як оранки, так і

плоскорізного обробітку. Найбільш сприятливими для розвитку осотів стали варіанти з плоскорізним розпушуванням на глибину 15–17 та 20–22 см. В результаті затінення ґрунту культурною рослинністю на середину і кінець вегетації забур'яненість посівів сої багаторічниками була ще нижчою, ніж на час сходів. Дослідження вказують на негативну дію на розвиток осоту рожевого ущільнення ґрунту, яке зростало протягом вегетації, що також впливало на зменшення осоту рожевого в посівах сої.

На початок вегетації в посівах сої за вологу та елементи живлення конкурували злакові бур'яни. Більша їх кількість налічувалась на фоні оранки – 69,3; 56,0 та 50,7 шт/м<sup>2</sup> відповідно до глибин 15–17, 20–22 та 25–27 см, тоді як на варіантах з плоскорізним розпушенням їх кількість становила відповідно 40,0; 37,3 і 33,3 шт/м<sup>2</sup>. Так як злакові бур'яни в нашому досліді представлені пізніми ярими видами і оптимальна температура для сходів мишію сизого складає 20–24 °С, а для курячого проса 26–28 °С, швидше прогрівання ґрунту на фоні оранки і забезпечило вищу забур'яненість посівів сої.

Серед малорічних дводольних значну перевагу мали курячі очка польові. Однак на противагу злаковим, більше їх число нараховувалось у варіантах плоскорізного розпушування: 122; 116 та 110 шт/м<sup>2</sup> відповідно до глибин обробітку 15–17, 20–22 та 25–27, тоді як у варіантах з оранкою їх число було більше як удвічі меншим. Гірчиці польової та триреберника непахучого більше було на фоні оранки, а їх чисельність знижувалась з поглибленням обробітків, як у варіантах з оранкою, так і з плоскорізним обробітком. Чистець однорічний у варіантах плоскорізного обробітку майже у двічі перевищував свою кількість на фоні оранки.

За рахунок внесення гербіцидів забур'яненість посівів сої уже до середини вегетації значно знизилась (табл. А. 7 додатки). Але не дивлячись на різке зменшення чисельності всіх видів чи груп бур'янів, загальна закономірність щодо залежності забур'яненості посівів сої від інтенсивності основного обробітку ґрунту залишається такою ж, якою була на час попереднього визначення, коли простежується тенденція зростання

забур'яненості в результаті заміни оранки на плоскорізне розпушування та зменшення глибини обробітків.

На кінець вегетації 2014 року в посівах сої кількість бур'янів була незначною. Загальна кількість бур'янів більшою була на посівах, де в якості основного обробітку застосовували плоскорізне розпушування ґрунту. При цьому різниця була істотною, тому що в середньому на фоні оранки бур'янів було зменшення на 10,3 шт/м<sup>2</sup> при НІР<sub>0,95</sub> – 1,7 шт/м<sup>2</sup>. Істотне зниження кількості бур'янів простежується відповідно і до збільшення глибини обох заходів основного обробітку ґрунту в усі періоди визначення 2014 року. Виключенням був лише початок вегетації, де збільшення глибини безполицевого розпушування з 20–22 до 25–27 см не призводило до суттєвого зменшення забур'яненості посівів.

Мишії переважали на варіантах з плоскорізним розпушуванням та налічували в середньому по глибинах 16,0 шт/м<sup>2</sup>, тоді як на варіантах з оранкою цей показник був на 4,0 шт/м<sup>2</sup> меншим.

Загальна забур'яненість посівів сої на час повних сходів у 2015 році була відносно високою. Зменшення глибини обробітків призводило до істотного зростання забур'яненості посівів за обох способів основного обробітку.

Видовий склад бур'янів у агроценозі сої на час повних сходів у 2015 році представлений з багаторічних осотом рожевим та жовтим; з ранніх ярих – гірчицею польовою; з пізніх ярих – мишієм (сизим і зеленим), курячим просом, курячими очками польовими, чистецем однорічним; з дворічних – куколицею білою.

Як видно з табл. А. 8 додатку, кількість багаторічних в цілому по досліді була великою і більшою на ділянках плоскорізного розпушування. Серед малорічних на варіантах з оранкою 60 % займають злакові бур'яни, тоді як за плоскорізного розпушування вони займають 41 % забур'яненості, тому що кількість цих бур'янів за безполицевого обробітку була меншою. Закономірним залишається те, що кількість мишію та плоскухи зростала із

зменшенням глибини обох заходів обробітку ґрунту.

Закономірним на середину вегетації сої залишалось помітне зменшення кількості всіх бур'янів від поглиблення обох заходів обробітку, що відбилося на загальній забур'яненості посівів сої. Неістотним це зменшення було лише на фоні плоскорізного розпушування при збільшенні глибини з 20–22 до 25–27 см.

Як свідчать дані табл. А. 8 додатку, кількість осотів на цей час мало що знизилась за обох заходів обробітку. Малорічних злакових бур'янів було не набагато більше на фоні плоскорізного розпушування. Їх кількість при глибині обробітку 15–17, 20–22 та 25–27 см була більшою проти оранки на 4,0; 3,3 і 9,4 шт/м<sup>2</sup> відповідно. Незначна перевага оранки перед плоскорізним розпушуванням стосувалось також поширеності гірчиці польової і чистецю однорічного. Більше ця перевага була характерною для куколиці білої і курячих очок польових.

На кінець вегетації сої в 2015 році загальна забур'яненість посівів у межах дослідів помітно знизилась. Загальна кількість бур'янів на ділянках з безполицевим обробітком налічувала 161 шт/м<sup>2</sup>, що перевищує варіанти з полицевим обробітком на 41 шт/м<sup>2</sup> і це перевищення було істотним. Збільшення глибини безполицевого обробітку з 20–22 до 25–27 см не мало суттєвого впливу на забур'яненість на кінець вегетації.

За рахунок використання гербіцидів кількість осотів рожевого та жовтого знизилась в середньому по глибинах до 1,0 та 2,0 шт/м<sup>2</sup>. А от число мишіїв зросло в порівнянні з фазою утворення бобів. В середньому по глибинах їх кількість у варіантах з полицевим обробітком зросла до 102 шт/м<sup>2</sup>, а після плоскорізного розпушування – до 123 шт/м<sup>2</sup>.

В 2016 році в посівах сої на фоні безполицевого обробітку зростала загальна забур'яненість сходів сої, яка в цілому в цьому році була як і інших культур досить високою (табл. А. 9 додатки).

На час повних її сходів були виявлені такі бур'яни, як курячі очка польові, чистець однорічний, куколиця біла і гірчиця польова – представники

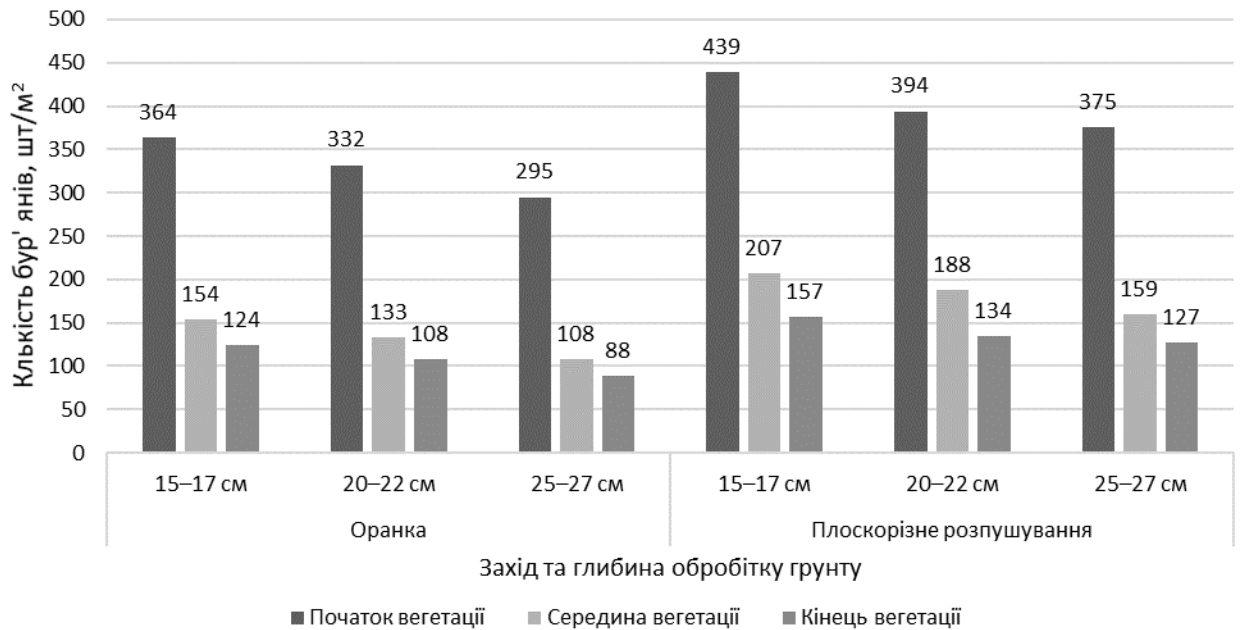
малорічних дводольних. Серед злакових – мишій сизий та зелений і куряче просо. Багаторічні, як і в попередні роки, представлялись осотами рожевим та жовтим.

На початок вегетації сої в цей рік кількість багаторічних бур'янів, як видно з даних табл. А. 9 додатку, налічувала у варіантах з полицевим обробітком 5,0; 4,7 та 3,3 шт/м<sup>2</sup> відповідно до глибин обробітку 15–17, 20–22 та 25–27 см, а після застосування безполицевого обробітку на ті ж глибини забур'яненість осотами була більшою відповідно на 0,7; 0,6 і 1,7 шт/м<sup>2</sup>. Тож кількість багаторічних бур'янів зростала при заміні плуга плоскорізом в середньому по глибинах на 1 шт/ м<sup>2</sup>.

Значну частку серед малорічних у фазу повних сходів у 2016 році мали злакові бур'яни. В структурі забур'яненості вони займали на фоні оранки в середньому по глибинах 39,3 % та 36,7 % – у варіантах з безполицевим обробітком. Перевагу в кількості мали курячі очка польові, яких на контрольному варіанті нараховували 128 шт/м<sup>2</sup>, а при тій же глибині безполицевого розпушування їх кількість збільшилась на 14 шт/м<sup>2</sup>. Таке зростання забур'яненості від використання плоскорізного обробітку стосувалось й інших глибин основних обробітків.

На середину вегетації загальна забур'яненість посівів від поглиблення оранки до 20–22 та 25–27 см зменшувалась відповідно на 42 і 78 шт/м<sup>2</sup>, а з використанням плоскорізного обробітку на ті ж глибини – на 41 і 70 шт/м<sup>2</sup> відповідно. А коли оранку замінили дешевшим обробітком, середня забур'яненість зростала на 98 шт/м<sup>2</sup> бур'янів або на 33 % (рис. 3.3).

На час утворення бобів в посівах сої значну перевагу мали злакові бур'яни. Найбільша їх чисельність спостерігалась у варіанті з мілким плоскорізним розпушуванням. Збільшення глибини цього обробітку до 20–22 см сприяло зменшенню кількості злаків на 10 шт/м<sup>2</sup> та при глибині 25–27 см – на 14 шт/м<sup>2</sup>. При збільшення глибини оранки кількість злакових бур'янів зменшувалась відповідно на 5,4 та 17,4 шт/м<sup>2</sup>. Це супроводжувалось одночасним зменшенням чисельності й інших видів бур'янів.



**Рис. 3.3 Загальна забур'яненість посівів сої протягом вегетації 2014–2016 рр. на фоні різних заходів і глибин основного обробітку, шт/м<sup>2</sup>**

Статистичний аналіз забур'яненості посівів показував, що протягом вегетаційного періоду 2016 року зменшення глибини обробіток призводило до істотного зростання чисельності бур'янів. Виключенням був лише варіант з плоскорізним обробітком на 25–27 см, де на кінець вегетації зменшення кількості бур'янів відносно глибини 20–22 см було неістотним. Заміна оранки безполицевим обробітком мала істотний вплив на забур'яненість протягом всієї вегетації культури.

### **3.4. Забур'яненість посівів льону олійного**

Характеризуючи таблицю 3.4 можна сказати, що більша кількість насіння у верхньому 10-сантиметровому шарі ґрунту перед сівбою льону олійного у 2014 році спостерігалась при плоскорізному розпушуванні ґрунту і в середньому по його глибинах вона становила 172,7 млн шт/га, а на фоні оранки цей показник був на 67,4 млн шт/га меншим. І як в інших полях розподіл насіння бур'янів у ґрунті залежав не тільки від заходу, а й від

**Засміченість 10-сантиметрового шару ґрунту насінням бур'янів перед сівбою льону олійного залежно від заходів та глибин основного обробітку ґрунту, млн шт/га**

Захід обробітку	Глибина обробітку, см	Всього, млн шт/га	в тому числі по шарах	
			0–5 см	5–10 см
<b>2014 рік</b>				
Оранка	15–17	116,2	54,3	61,9
	20–22 (к)	105,4	51,3	54,1
	25–27	94,3	44,9	49,4
	<i>Середнє</i>	<i>105,3</i>	<i>50,1</i>	<i>55,1</i>
Плоскорізне розпушення	15–17	179,2	98,7	80,5
	20–22	172,5	95,3	77,2
	25–27	166,6	91,2	75,4
	<i>Середнє</i>	<i>172,7</i>	<i>95,0</i>	<i>77,7</i>
<b>2015 рік</b>				
Оранка	15–17	161,1	78,2	82,9
	20–22 (к)	148,9	72,3	76,6
	25–27	142,5	70,3	72,2
	<i>Середнє</i>	<i>150,8</i>	<i>73,6</i>	<i>77,2</i>
Плоскорізне розпушення	15–17	207,4	113,8	93,6
	20–22	190,8	103,9	86,9
	25–27	181,7	101,4	80,3
	<i>Середнє</i>	<i>193,3</i>	<i>106,3</i>	<i>86,9</i>
<b>2016 рік</b>				
Оранка	15–17	177,2	84,3	92,9
	20–22 (к)	163,7	78,1	85,6
	25–27	156,7	76,0	80,7
	<i>Середнє</i>	<i>165,9</i>	<i>79,5</i>	<i>86,4</i>
Плоскорізне розпушення	15–17	228,1	126,1	102,0
	20–22	209,8	117,1	92,7
	25–27	199,8	112,1	87,7
	<i>Середнє</i>	<i>212,6</i>	<i>118,4</i>	<i>94,1</i>
<b>Середнє за 2014–2016 рр.</b>				
Оранка	15–17	151,5	72,3	79,2
	20–22 (к)	139,3	67,2	72,1
	25–27	131,2	63,7	67,4
	<i>Середнє</i>	<i>140,7</i>	<i>67,7</i>	<i>72,9</i>
Плоскорізне розпушення	15–17	204,9	112,9	92,0
	20–22	191,0	105,4	85,6
	25–27	182,7	101,6	81,1
	<i>Середнє</i>	<i>192,9</i>	<i>106,6</i>	<i>86,3</i>

глибини обробітку. Як після оранки, так і після плоскорізного обробітку спостерігалась тенденція до збільшення кількості насіння бур'янів у шарі 0–10 см при зменшенні глибини обробітку. Така сама залежність відмічалась і в решти роках і в середньому за три роки досліджень. Наприклад, при зменшенні глибини оранки і плоскорізного розпушування з 25–27 см до 20–22 см і з 20–22 см до 15–17 см середня за 2014–2016 рр. засміченість ґрунту в шарі 0–10 см насінням бур'янів в першому випадку зростала відповідно на 6,2 і 8,8 %, а в другому – на 4,5 і 5,6 % відповідно. У варіантах з оранкою більша частина насіння в усі роки розподілялась у шарі ґрунту 5–10 см і в середньому по глибинах її частка по роках була в межах 51,2–52,3 %. На фоні плоскорізного розпушування більша кількість насіння бур'янів зосереджувалась у верхньому п'ятисантиметровому шарі ґрунту, де її частка коливалась від 55,0 до 55,7 %.

Враховуючи велику кількість насінневих запасів бур'янів у верхньому 10-сантиметровому шарі ґрунту забур'яненість посівів льону олійного може бути значною. Однак на забур'яненість культур впливає не лише запас насіння в ґрунті, але й погодні умови вегетаційного року та вирощувана культура.

Льон характеризується повільними ростом на початку вегетації, через це немає високої конкурентоздатності по відношенню до бур'янів. В результаті високої забур'яненість значна частина вологи та поживних речовин виноситься бур'янами. Забур'яненість посівів призводить до затінення культури та поширення хвороб.

Найбільш сприятливою для високої конкуренції культури до бур'янів в 2014 році була оранка на 25–27 см та контрольний варіант. Найнижча загальна кількість бур'янів на цих варіантах простежується протягом усієї вегетації льону олійного.

Загальна забур'яненість мала тенденцію до істотного зростання при заміні оранки безполицевим розпушуванням та зменшенні глибини обох заходів обробітку протягом усього вегетаційного періоду льону олійного.

Забур'яненість льону олійного протягом вегетації 2014 року



відзначалась зменшенням багаторічних бур'янів осоту жовтого та рожевого до повної їх відсутності в середині та в кінці вегетації на варіантах з оранкою та незначною кількістю – після плоскорізного розпушування ґрунту (табл. А. 10 додатки).

Серед малорічних на час повних сходів у 2014 році значну частку займали злакові бур'яни. Значна їх кількість була присутня в посіві льону на фоні безполицевого розпушування: 348; 279 та 204 шт/м<sup>2</sup> відповідно до глибин 15–17, 20–22 та 25–27 см, тоді як на варіантах з оранкою їх кількість була значно меншою – відповідно 80,7; 72,0 та 56,7 шт/м<sup>2</sup>. До кінця вегетації кількість мишіїв та курячого проса значно знизилась, залишаючись дещо більшою на фоні полицевого обробітку ґрунту. Дводольні бур'яни на початку вегетації льону олійного представляли куколиця та курячі очка польові і чистець однорічний, хоч на середину і кінець вегетації основну масу складали лише два останніх. Особливістю забур'яненості цими пізніми ярими бур'янами було те, що чистецю однорічного більше було на посівах льону олійного після оранки, а курячих очок польових – після плоскорізного обробітку.

Видовий склад бур'янів у агроценозі льону олійного на час повних сходів у 2015 році дещо відрізнявся від 2014 року. Як видно з табл. А. 11 додатки, в цей час замість зимуючого триреберника непахучого був серед малорічних гірчак шорсткий, а решта бур'янів залишалась такою ж. Кількість осотів на початок вегетації мала найвище значення порівняно з іншими періодами вегетаційного року і становила в середньому по глибинах у варіантах з безполицевим розпушуванням та оранкою відповідно 2,0–1,1 шт/м<sup>2</sup>. До кінця вегетації льону олійного їх кількість знизилась до повної відсутності у варіантах з оранкою та 0,6 шт/м<sup>2</sup> – за плоскорізного обробітку.

Загальна забур'яненість посівів на середину вегетації льону врожаю 2015 року на фоні безполицевого розпушування коливалась від 163 шт/м<sup>2</sup> за глибокого обробітку до 232 шт/м<sup>2</sup> – за мілкого, а на фоні оранки – відповідно від 124 до 168 шт/м<sup>2</sup>.

Видовий склад бур'янів на середину вегетації культури не змінився. В основному це були злакові, а групу дводольних представляли в основному курячі очка польові та чистець однорічний. Більша їх кількість налічувалась при використанні основного обробітку без обороту пласта.

На кінець вегетації льону олійного цього року чисельність всіх бур'янів порівняно з попереднім визначенням зростала. При цьому кількість мишіїв при безполицевому обробітку в середньому по глибинах підвищилась до 103 та до 63,7 шт/м<sup>2</sup> – після оранки, а дводольних – відповідно до 286 і 185 шт/м<sup>2</sup>. Сума всіх бур'янів на тих же обробітках становила 390 та 249 шт/м<sup>2</sup> відповідно.

Заміна оранки безполицевим розпушування мала істотний вплив на забур'яненість посівів льону олійного протягом вегетації 2015 року. Істотно змінювалась кількість бур'янів і від зменшення глибини обробітку.

Незначним або неістотним рівень такого впливу був лише на початку вегетації при поглибленні безполицевого обробітку з 15–17 до 20–22 см, коли забур'яненість зменшилась на 16 шт/м<sup>2</sup> при  $НІР_{05} = 18,3$  шт/м<sup>2</sup> (табл. А. 11 додатки).

Загальна кількість бур'янів на початок вегетації льону 2016 року мала тенденцію до зростання з заміною оранки плоскорізним обробітком та за зменшення глибини основного обробітку (табл. А. 12 додатки).

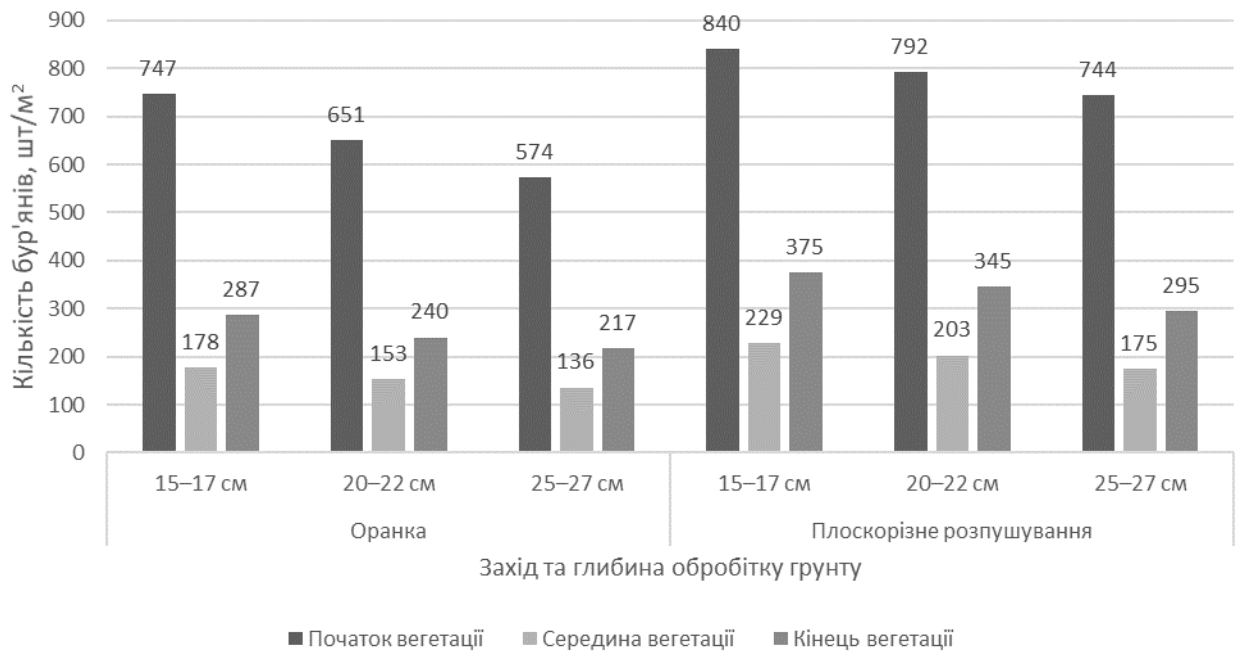
Згідно даних дисперсійного аналізу, заміна оранки безполицевим обробітком істотно збільшувала забур'яненість посівів. Такий же вплив у більшості випадків мало і зменшення глибини основного обробітку. Неістотне збільшення забур'яненості було лише на середину вегетації при зменшенні глибини оранки від 25–27 до 20–22 см.

Видова різноманітність протягом вегетаційного періоду 2016 року була представлена тими ж бур'янами, що і в попередній рік. Значну перевагу в чисельності на початок вегетації мали курячі очка польові, яких в середньому по глибинах у варіантах з полицевим обробітком нараховувалось 336 шт/м<sup>2</sup> та які збільшували свою чисельність після плоскорізного розпушування до 363 шт/м<sup>2</sup>, тобто на 8 %. Зростання чисельності в залежності від способу

основного обробітку спостерігалось і відносно чистецю однорічного: в середньому по глибинах його кількість на фоні плоскорізного обробітку відносно оранки зросла на 19 шт/м<sup>2</sup> або на 8 %.

На середину вегетації кількість багаторічних бур'янів зменшилась відносно початку вегетаційного періоду в три – чотири рази. Це стосувалось усіх глибин і видів бур'янистих рослин. Більшість бур'янів за виключенням окремих варіантів з гірчаком шорстким була більшою при заміні глибокого обробітку мілким та полицевого обробітку безполицевим.

На кінець вегетації льону олійного в 2016 році загальна забур'яненість дещо зросла відносно середини в півтора – два рази (рис. 3.4).



**Рис. 3.4 Загальна забур'яненість посівів льону олійного протягом вегетації 2014–2016 рр. на фоні різних заходів і глибин основного обробітку, шт/м<sup>2</sup>**

Число осотів при цьому зросло до 0,7–1,3 шт/м<sup>2</sup> на фоні оранки і до 1,2–2,7 шт/м<sup>2</sup> за різних глибин плоскорізного обробітку. Малорічних злакових і всіх дводольних бур'янів також було більше у варіантах з безполицевим обробітком. До збільшення числа цих бур'янів призводило також зменшення

глибини оброблюваного шару.

### 3.5. Забур'яненість посівів ячменю ярого

Згідно даних таблиці 3.5, найбільша кількість насіння бур'янів у 2014 році спостерігалась на фоні плоскорізного обробітку на глибину 15–17 см у шарі ґрунту 0–5 см і нараховувала 161,6 млн шт/га, а найменша – на фоні полицевого обробітку у шарі ґрунту 0–5 см і нараховувала 116,2 млн шт/га. В середньому за 2014–2016 роки на ділянках з оранкою кількість насіння бур'янів налічувала 268,9; 263,1 та 263,7 млн шт/га відповідно до глибин 15–17, 20–22 та 25–27 см, а на ділянках з безполицевим розпушуванням їх кількість відповідно до тих же глибин становила 316,0; 302,2 та 265,5 млн шт/га.

Загальна забур'яненість в 2014 році була найвищою на період сходів і знижувалась протягом вегетації. Найкращі умови для розвитку ячменю ярого та пригнічення бур'янів склалися на варіантах з найбільшою глибиною 25–27 см за обох способів основного обробітку. На кінець вегетації на ділянках з оранкою кількість бур'янів в середньому по глибинах становила 183 шт/м<sup>2</sup>, а на варіантах з безполицевим розпушуванням – 196 шт/м<sup>2</sup> (табл. А. 13 додатки).

Дисперсійний аналіз вказує, що перевага оранки над плоскорізним обробітком була істотною у всі періоди вегетації як і глибші обробітки обох заходів перед мілкішими.

В посіві ячменю ярого вегетували із багаторічних осоти, а з малорічних – пізні ярі (мишій сизий та зелений і куряче просо, курячі очка польові, чистець однорічний), дворічні (куколиця біла) та зимуючі ( триреберник непахучий) види.

На фоні плоскорізного розпушування чисельність мишіїв та курячого проса була значно нижчою відповідно до тих же глибин – 66,7; 53,3 та 48,0 шт/м<sup>2</sup>.

**Засміченість 10-сантиметрового шару ґрунту насінням бур'янів перед посівом ячменю ярого залежно від заходів та глибин основного обробітку ґрунту, млн шт/га**

Захід обробітку	Глибина обробітку, см	Всього, млн шт/га	в тому числі по шарах	
			0–5 см	5–10 см
<b>2014 рік</b>				
Оранка	15–17	254,4	121,6	132,8
	20–22 (к)	247,5	118,9	128,6
	25–27	241,5	116,2	125,3
	<i>Середнє</i>	247,8	118,9	128,9
Плоскорізне розпушення	15–17	280,1	161,6	138,9
	20–22	282	152,4	129,6
	25–27	269,9	143,3	126,6
	<i>Середнє</i>	277,3	152,4	131,7
<b>2015 рік</b>				
Оранка	15–17	259,3	123,5	135,8
	20–22 (к)	254,4	122,8	131,6
	25–27	251,3	121,5	129,8
	<i>Середнє</i>	255,0	122,6	132,4
Плоскорізне розпушення	15–17	313,6	170,0	143,6
	20–22	293,2	152,7	140,5
	25–27	265,1	147,2	117,9
	<i>Середнє</i>	290,7	156,6	134,0
<b>2016 рік</b>				
Оранка	15–17	293,1	140,7	152,4
	20–22 (к)	287,5	139,7	147,8
	25–27	284,0	137,7	146,3
	<i>Середнє</i>	288,2	139,4	148,8
Плоскорізне розпушення	15–17	354,4	191,7	162,7
	20–22	331,4	180,3	151,1
	25–27	261,6	146,8	120,6
	<i>Середнє</i>	315,8	172,9	144,8
<b>Середнє за 2014–2016 рр.</b>				
Оранка	15–17	268,9	128,6	140,3
	20–22 (к)	263,1	127,1	136,0
	25–27	258,9	125,1	133,8
	<i>Середнє</i>	263,7	127,0	136,7
Плоскорізне розпушення	15–17	316,0	174,4	148,4
	20–22	302,2	161,8	140,4
	25–27	265,5	145,8	121,7
	<i>Середнє</i>	294,6	160,6	136,8

В період другого та третього обліку кількість злакових бур'янів майже не змінювалась. Представники пізніх ярих бур'янів чистець однорічний та зимуючих – триреберник непахучий налічували більшу кількість у варіантах з безполицевим розпушуванням. Забур'яненість посівів цими видами на фоні оранки була нижчою. Значний відсоток займали курячі очка польові. Найбільш сприятливі умови для сходів цього виду бур'яну на час повних сходів склалися на ділянках з безполицевим обробітком де їх кількість становила 89,3; 75,3 та 69,3 шт/м<sup>2</sup> відповідно до глибин обробітку 15–17, 20–22 та 25–27 см.

У 2015 році в посівах ячменю ярого вегетували осот рожевий та жовтий, мишії (сизий та зелений), куколиця біла, гірчиця польова, курячі очка польові, чистець однорічний, лобода біла та гірчак шорсткий. Значну частину забур'яненості на початок вегетації займали курячі очка польові. Їх кількість на контрольному варіанті становила 156 шт/м<sup>2</sup>. При збільшенні глибини оранки відбувалось зниження числа курячих очок до 137 шт/м<sup>2</sup>, а от при плоскорізному обробітку на ту ж глибину їх кількість нараховувала 318 шт/м<sup>2</sup>. Кількість мишіїв на варіантах з оранкою нараховувала в середньому по глибинах 99 шт/м<sup>2</sup>, а заміна оранки безполицевим розпушуванням призводила до збільшення кількості злакових бур'янів до 221 шт/м<sup>2</sup>.

На середину вегетації ячменю ярого цього року відбувалось значне зниження забур'яненості посівів. Кількість мишіїв в середньому по глибинах оранки і плоскорізного обробітку різко знизилась – відповідно до 30,2 та 13,3 шт/м<sup>2</sup>. Чистець однорічний переважав на ділянках з основним обробітком без обороту пласта і нараховував 132; 107 та 98,7 шт/м<sup>2</sup> відповідно до глибин 15–17, 20–22 та 25–27 см. Якщо більшість бур'янів знижувала свою кількість відповідно до збільшення глибини обробітку, то гірчак шорсткий при збільшенні глибини оранки збільшував своє число у посівах ячменю ярого. Така ж тенденція спостерігалась і на кінець вегетації культури. Загальна кількість бур'янів на час дозрівання становила на контрольному варіанті 524 шт/м<sup>2</sup>. Зниження глибини обробітку до 15–17 см

сприяла зростанню забур'яненості до 559 шт/м<sup>2</sup>.

Протягом 2015 року, як і попередньому році (табл. А. 14 додатки), в більшості випадків простежується тенденція до зростання забур'яненості посівів ярих культур при заміні оранки плоскорізним розпушуванням ґрунту та зменшенням глибини основного обробітку. Дисперсійний аналіз вказує на істотність впливу цих факторів на забур'яненість посівів.

Найбільша кількість бур'янів у 2016 році спостерігалась на час повних сходів. Забур'яненість посівів ячменю ярого була представлена осотами, мишіями, куколицею білою, гірчицею білою, гірчаком шорстким, курячими очками польовими, чистецем однорічним та іншими.

Значний відсоток забур'яненості на початок вегетації ячменю займали курячі очка польові, що нараховували на контрольному варіанті 317 шт/м<sup>2</sup> (табл. А. 15 додатки). А зменшення кількості цього бур'яну відбувалось лише при використанні в якості основного обробітку ґрунту оранки на 25–27 см (280 шт/м<sup>2</sup>), інші ж обробітки призводили до підвищення рівня забур'яненості посівів ячменю ярого цим бур'яном.

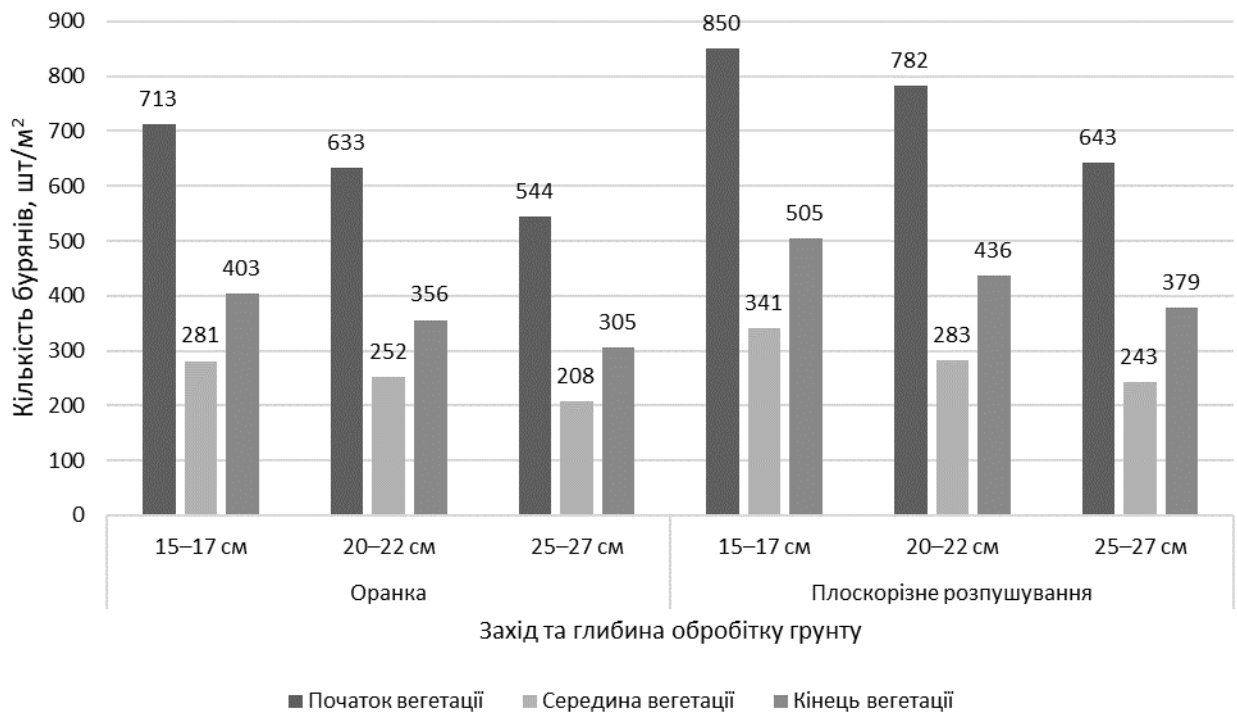
У фазу колосіння загальне число бур'янів зменшувалось за рахунок знищення їх гербіцидами на початкових етапах розвитку культури та меншої схожості через конкуренцію ячменю ярого. Однак, їх кількість після оранки коливалась залежно від глибини обробітку від 269 до 336 шт/м<sup>2</sup>, а на фоні безполицевого обробітку – в межах 339–439 шт/м<sup>2</sup>. В цей період злакових бур'янів у варіантах з оранкою і плоскорізного розпушування було практично однаково. Їх кількість збільшувалась разом зі зменшенням глибини обох способів основного обробітку.

На кінець вегетації загальна забур'яненість переважала на фоні плоскорізного розпушування в порівнянні з контрольним варіантом на ту ж глибину на 179 шт/м<sup>2</sup> (рис. 3.5).

Згідно дисперсійного аналізу заміна оранки безполицевим розпушуванням мала істотний вплив на забур'яненість посівів ячменю ярого. Зменшення глибини основного обробітку не мала істотного впливу лише на час останнього обліку у варіанті з оранкою на глибину 25–27 см. Інші

варіанти мали істотний вплив на забур'яненість.

Видовий склад бур'янів на кінець вегетації ячменю не змінився. Зміни в тенденції були помічені в поширенні куколиці білої. У варіанті з оранкою на глибину 15–17 см її кількість становила 17,3 шт/м<sup>2</sup> і зростала з поглибленням обробітку до 20–22 см до 22,7 шт/м<sup>2</sup> та при 25–27 см їх число нараховувало максимальну кількість серед варіантів досліду – 62,7 шт/м<sup>2</sup>.



**Рис. 3.5 Загальна забур'яненість посівів ячменю ярого протягом вегетації 2014–2016 рр. на фоні різних заходів і глибин основного обробітку, шт/м<sup>2</sup>**

Заміна полицевого обробітку безполицевим сприяла зменшенню куколиці білої, але його поглиблення також призводило до зростання кількості цього бур'яну.

### **3.6. Вплив забур'яненості посівів ярих культур на їх продуктивність**

Шкідливість бур'янів в полі сільськогосподарських культур визначається видовим складом, їх кількістю та масою, часом появи в посівів



та конкурентною здатністю культури [206].

Безумовно, що забур'яненість посівів негативно позначилась на продуктивності вирощуваних культур, а в якій мірі вона вплинула на урожайність покаже розрахований нами коефіцієнт регресії (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

**Зниження урожайності ярих культур від збільшення забур'яненості посівів на 1 рослину бур'яну на м<sup>2</sup>, кг/га**

Культура	Період вегетації	2014	2015	2016
Ріпак	початок	2,7	1,7	0,4
	середина	8,3	3,2	0,9
	кінець	9,4	1,8	1,2
Пшениця	початок	5,1	1,7	2,4
	середина	5,7	4,2	3,9
	кінець	4,4	2,3	2,1
Соя	початок	–	6,8	2,2
	середина	–	9,0	2,4
	кінець	–	10,8	4,6
Льон олійний	початок	1,3	1,7	1,3
	середина	5,5	5,7	2,6
	кінець	5,0	2,5	1,6
Ячмінь	початок	4,6	2,7	1,6
	середина	6,7	6,7	3,8
	кінець	6,0	3,7	1,9

Він вказує, що від збільшення на одну рослину бур'яну на початок, середину та кінець вегетації урожайність ріпаку ярого в 2014 році знижувалась відповідно на 2,7; 8,3 та 9,4 кг/га, в 2015 році – відповідно на

1,7; 3,2 та 1,8 кг/га і в 2016 році – на 0,4; 0,9 та 1,2 кг/га відповідно. Звідси виходить, що найбільший вплив на продуктивність посівів ріпаку ярого забур'яненість проявляла на середину та кінець вегетації культури, тобто під час формування та наливу насіння.

За вегетації пшениці ярої найбільш негативний вплив бур'яни мали в усі роки на середину вегетації культури.

Стосовно посівів сої, то через недостовірність коефіцієнта кореляції між забур'яненістю посівів цієї культури та її урожайністю в 2014 році, регресійний аналіз між даними за цей рік не проводився, а впродовж обох наступних років більша врожайність зерна визначалась ступенем забур'яненості посіву на кінець вегетації культури, коли недобір врожаю від однієї рослини в середньому за два роки складав 7,7 кг зерна з 1 га.

Вплив забур'яненості на продуктивність льону олійного найбільш інтенсивно проявлявся на середину вегетації культури, коли відбувалось формування насіння. В середньому за 2014–2016 рр. зменшення врожайності насіння від збільшення забур'яненості на одну вегетуючу рослину складало 4,6 кг/га.

Ячмінь ярий втрачав продуктивність від присутності бур'янистої рослинності в більшій мірі на час виколошування культури. В середньому за три роки на одну рослину бур'яну припадало 5,73 кг/га недоотриманого врожаю ячмінного зерна.

А загальним висновком зі всього аналізу є те, що за меншої кількості бур'янів зростає частка впливу однієї бур'янистої рослини на продуктивність цих культур сівозміни.

*Матеріали розділу 3 опубліковано в працях [207–214]*

1. Коваль Г. В. Мінімізація основного обробітку та забур'яненість

льону олійного. Проблеми і перспективи розвитку сучасної науки: Матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет конференції (м. Миколаїв, 1 липня 2014 р.). Миколаїв, 2014. С. 49.

2. Коваль Г. В. Забур'яненість пшениці ярої за різних заходів і глибин обробітку ґрунту після ріпаку ярого. Матеріали Всеукраїнської наукової конференції молодих вчених, приуроченої до 140-й річниці від дня народження видатного вченого плодовода П. Г. Шитта» (м. Умань, 6 травня 2015 р.). Умань, 2015. С. 42–43.

3. Коваль Г. В. Фактична та потенційна забур'яненість посівів п'ятипільної сівозміни під впливом різних заходів та глибин основного обробітку ґрунту. Карантин і захист рослин. 2016. № 2–3. С. 3–6.

4. Коваль Г. В., Калієвський М. В., Єщенко В. О., Мартинюк І. В. Мартинюк Н. І. Плоскорізне розпушування в системі зяблевого основного обробітку чорноземного ґрунту і забур'яненість посівів. Землеробство. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. 2017. Вип.1 (92). С.78–84.

5. Коваль Г. В., Калієвський М. В., Єщенко В. О. Забур'яненість посівів ячменю ярого залежно від основного обробітку ґрунту в умовах південного Лісостепу України Зб. наук. праць Уманського НУС 2017. Вип. № 90. Ч. 1. С. 188–197.

6. Єщенко В. О., Коваль Г. В., Калієвський М. В., Карнаух О. Б. Ефективність полицевої оранки під ярі культури за органічного землеробства. Поєднання науки, освіти, практичного виробництва справедливого продажу якісної органічної продукції: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. (м. Чабани, 18 жовтня 2017 р.). Київ, 2017. С. 29–37.

7. Єщенко В. О., Калієвський М. В., Накльока Ю. І., Коваль Г. В. Бур'яниста рослинність в польовому агроценозі. *Актуальні питання сучасної аграрної науки*: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. (м. Умань, 15 листопада 2017 р.). Умань. С. 38–39.

8. Коваль Г. В., Єщенко В. О., Калієвський М. В. Вплив заходів

основного обробітку ґрунту на забур'яненість посівів культур п'ятипільної сівозміни в південному Лісостепу України. Зб. наук. праць Уманського НУС 2018. Вип. 92. Ч. 1. С. 99–108.

## РОЗДІЛ 4

# ВПЛИВ ІНТЕНСИВНОСТІ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА ПОШИРЕНІСТЬ ШКІДНИКІВ ТА РОЗВИТОК ХВОРОБ В ПОСІВАХ П'ЯТИПІЛЬНОЇ СІВОЗМІНИ

### 4.1. Вплив інтенсивності основного обробітку ґрунту на чисельність шкідників в посівах п'ятипільної сівозміни

Стрімкий розвиток сільськогосподарського виробництва та вузька спеціалізація господарств призвела до масового поширення шкідників сільськогосподарських культур [215].

Враховуючи той факт, що розвиток більшості шкідників пов'язаний з ґрунтовим середовищем, система обробітку ґрунту має значний вплив на їх чисельність. До значного поширення шкідників призводить впровадження мінімалізації основного обробітку ґрунту шляхом заміни оранки безполицевим розпушуванням [216]. Це пов'язано із залишенням на поверхні післяжнивних решток та бур'янів, які сприяють розвитку популяцій фітофагів [159].

Основний обробіток ґрунту має значний вплив на розвиток багатьох видів шкідників сільськогосподарських культур, адже в більшості саме ґрунт є середовищем їх існування та розмноження. Так як багатодні шкідники здатні розвиватись на більшості сільськогосподарських культур, нами було досліджено вплив обробітку ґрунту на чисельність озимої совки, лучного метелика і коваликів смугастого та степового в умовах короткоротаційної сівозміни.

В результаті ґрунтових розкопок нами встановлено вплив основного обробітку ґрунту на щільність озимої совки (*Agrotis segetum* Schiff). Слід відмітити, ця чисельність не перевищувала ЕПШ, але все ж завдавала шкоди ярим культурам.

Дані таблиці 4.1 свідчать, що найбільша заселеність личинками озимої совки спостерігалась на ділянках після вирощування ріпаку ярого. В середньому за 2014–2016 роки у варіанті безполицевого обробітку їх чисельність в середньому по глибинах становила  $1,33 \text{ екз/м}^2$ , на ділянках з оранкою на різні глибини їх щільність зменшилась до  $0,88 \text{ екз/м}^2$ . Зменшення шкідника у варіантах з полицевим обробітком пов'язана з механічним пошкодженням гусені під час проведення обробітку, а також в результаті винесення нижнього шару ґрунту на поверхню, де значну частину личинок озимої совки знищували ентомофаги. Результати нашої роботи співпадають з даними інших дослідників про те, що глибока зяблева оранка погіршує умови перезимівлі личинки озимої совки [149, 150]. Зменшення щільності цього шкідника відмічалось на полі перед сівбою ріпаку ярого, попередником якого слугувала соя. Так, на ділянках з безполицевим розпушуванням чисельність шкідника нараховувала 1,00; 1,44 та  $0,94 \text{ екз/м}^2$  відповідно до 2014, 2015 та 2016 років і становила в середньому  $1,13 \text{ екз/м}^2$ . У варіанті з оранкою щільність личинок озимої совки становила відповідно 0,90; 0,94 та  $0,42 \text{ екз/м}^2$ , а в середньому за роками –  $0,75 \text{ екз/м}^2$ .

У полі перед сівбою ячменю ярого, попередником якого був льон олійний, на ділянках з оранкою кількість шкідника в залежності від року становила  $0,48\text{--}0,75 \text{ екз/м}^2$ , а на ділянках з безполицевим обробітком –  $0,73\text{--}1,23 \text{ екз/м}^2$ . Зменшення щільності озимої совки виявлено і на ділянках перед сівбою сої та льону олійного, попередниками яких були ячмінь та пшениця ярі. Це пов'язано з тим, що такі попередники рано звільняють поле. Виключенням можуть бути лише забур'янені площі чи ділянки зі значною кількістю падалиці, які є джерелом живлення та місцем яйцекладок. Такі умови складаються на ділянках з безполицевим обробітком.

На розвиток озимої совки значний вплив мали і погодні умови. Найбільшу чисельність личинок совок відмічено в 2015 році, що на нашу думку пов'язано з сприятливими погодними умовами протягом зимового періоду.

Заселеність посівів личинкою озимої совки (*Agrotis segetum* Schiff), екз/м<sup>2</sup>

Культура	Захід обробітку	Глибина обробітку, см	Роки обстежень			Середнє
			2014	2015	2016	
1	2	3	4	5	6	7
Соя після ячменю ярого	Оранка	15–17	0,5	0,56	0,5	0,52
		20–22	0,38	0,5	0,31	0,40
		25–27	0,25	0,44	0,13	0,27
		<i>Середнє</i>	<i>0,38</i>	<i>0,50</i>	<i>0,31</i>	<i>0,40</i>
	Плоскорізне розпушування	15–17	0,56	1,00	0,31	0,62
		20–22	0,75	0,81	0,38	0,65
		25–27	0,69	0,63	0,31	0,54
		<i>Середнє</i>	<i>0,67</i>	<i>0,81</i>	<i>0,33</i>	<i>0,60</i>
	НІР <sub>05</sub> для фактору А		0,04	0,06	0,02	–
	НІР <sub>05</sub> для фактору В		0,05	0,08	0,03	
Ріпак ярий після сої	Оранка	15–17	1,25	1,38	0,50	1,04
		20–22	1,00	0,94	0,44	0,79
		25–27	0,44	0,50	0,31	0,42
		<i>Середнє</i>	<i>0,90</i>	<i>0,94</i>	<i>0,42</i>	<i>0,75</i>
	Плоскорізне розпушування	15–17	1,25	1,50	1,00	1,25
		20–22	1,00	1,44	0,94	1,13
		25–27	0,75	1,38	0,88	1,00
		<i>Середнє</i>	<i>1,00</i>	<i>1,44</i>	<i>0,94</i>	<i>1,13</i>
НІР <sub>05</sub> для фактору А		0,03	0,02	0,05	–	
НІР <sub>05</sub> для фактору В		0,04	0,03	0,06		
Пшениця яра після ріпаку ярого	Оранка	15–17	1,25	1,50	1,13	1,29
		20–22	0,81	1,19	0,56	0,85
		25–27	0,44	0,88	0,19	0,50
		<i>Середнє</i>	<i>0,83</i>	<i>1,19</i>	<i>0,63</i>	<i>0,88</i>
	Плоскорізне розпушування	15–17	1,5	1,63	1,31	1,48
		20–22	1,31	1,5	1,13	1,31
		25–27	1,19	1,44	1,00	1,21
		<i>Середнє</i>	<i>1,33</i>	<i>1,52</i>	<i>1,15</i>	<i>1,33</i>
НІР <sub>05</sub> для фактору А		0,04	0,03	0,04	–	
НІР <sub>05</sub> для фактору В		0,05	0,03	0,04		

1	2	3	4	5	6	7	
Льон олійний після пшениці ярої	Оранка	15–17	0,88	1,19	0,56	0,88	
		20–22	0,44	0,63	0,38	0,48	
		25–27	0,25	0,31	0,06	0,21	
		<i>Середнє</i>	<i>0,52</i>	<i>0,71</i>	<i>0,33</i>	<i>0,52</i>	
	Плоскорізне розпушування	15–17	1,00	1,25	0,94	1,06	
		20–22	0,94	1,13	0,88	0,98	
		25–27	0,88	1,06	0,81	0,92	
		<i>Середнє</i>	<i>0,94</i>	<i>1,15</i>	<i>0,88</i>	<i>0,99</i>	
	НІР <sub>05</sub> для фактору А			0,02	0,02	0,02	–
	НІР <sub>05</sub> для фактору В			0,03	0,03	0,03	
Ячмінь ярий після льону олійного	Оранка	15–17	0,81	1,25	0,75	0,94	
		20–22	0,69	0,81	0,44	0,65	
		25–27	0,38	0,19	0,25	0,27	
		<i>Середнє</i>	<i>0,63</i>	<i>0,75</i>	<i>0,48</i>	<i>0,62</i>	
	Плоскорізне розпушування	15–17	1,25	1,31	0,81	1,12	
		20–22	1,00	1,25	0,75	1,00	
		25–27	0,94	1,13	0,63	0,90	
		<i>Середнє</i>	<i>1,06</i>	<i>1,23</i>	<i>0,73</i>	<i>1,01</i>	
	НІР <sub>05</sub> для фактору А			0,02	0,02	0,03	–
	НІР <sub>05</sub> для фактору В			0,03	0,03	0,04	

Аналізуючи отримані дані, саме безполицевий обробіток створював умови для розвитку популяції та перезимівлі шкідника. Так, щільність личинок озимої совки після проведення в середньому за роки досліджень оранки на ділянках в полі сої, льону олійного, ячменю, ріпаку та пшениці становила 0,40; 0,52; 0,62; 0,75 та 0,88 екз/м<sup>2</sup> відповідно, в той час як на ділянках з безполицевим розпушуванням їх чисельність зростала до 0,60; 0,99; 0,90; 1,13 та 1,33 екз/м<sup>2</sup> відповідно.

Вплив на розвиток совки мав не лише спосіб чи захід обробітку ґрунту, а і його глибина. В більшій мірі він простежувався при застосуванні, як основного обробітку ґрунту, оранки. Так, при зменшенні глибини полицевого



обробітку з 25–27 до 15–17 см їх щільність в середньому за три роки досліджень в полі вище перелічених культур збільшувалась на 0,25; 0,67; 0,66; 0,63 та 0,79 екз/м<sup>2</sup>, у варіантах з безполицевим обробітком відповідно до тих же культур різниця між глибинами становила 0,08; 0,15; 0,22; 0,25 та 0,27 екз/м<sup>2</sup>.

Низькі температури в зимній період 2016 року негативно вплинули на шкідника та зумовили зменшення його чисельності.

Найбільшу щільність шкідника виявлено навесні в посівах пшениці ярої, що пов'язано з поступовим його накопиченням в попередніх культурах – сої та ріпаку ярому. Менша кількість совки спостерігалась на ділянках з посівом льону олійного та сої, що пов'язано з тим, що вони висівались після ярих зернових культур, які озима совка пошкоджує найменше і на яких розвиток совки проходить найгірше. За результатами дисперсійного аналізу істотність результатів простежувалась протягом років досліджень на варіантах, виключенням був лише 2014 рік на ділянках після вирощування сої.

Основний обробіток ґрунту мав значну роль і у розвитку та поширенні лучного метелика (*Margaritia sticticalis* L.). В наших дослідженнях негативний вплив на умови розвитку популяції мала оранка особливо на 20–22 та 25–27 см. Це пов'язано з тим, що обертання верхнього шару ґрунту призводить до його переміщення у глибші шари, що має негативний вплив на личинку, яка зимує у верхньому горизонті. Під час оранки також відбувається значне механічне пошкодження коконів лучного метелика. Нашими дослідженнями встановлено, що помітне збільшення популяції шкідника спостерігалось на ділянках після проведення плоскорізного обробітку. Так, перед сівбою сої на ділянках з оранкою з врахуванням всіх її глибин у середньому за три роки досліджень щільність шкідника складала 0,16 екз/м<sup>2</sup>, тоді як у варіанті з безполицевим розпушуванням його чисельність зростала до 0,24 екз/м<sup>2</sup> (табл. 4.2). Перед сівбою ріпаку ярого ці показники відповідно до тих же способів обробітку складали 0,61 та 1,05 екз/м<sup>2</sup> і відзначились найвищою чисельністю цього фітофага в досліді.

**Заселеність посівів личинками лучного метелика  
(*Margaritia sticticalis* L.), екз/м<sup>2</sup>**

Культура	Захід обробітку	Глибина обробітку	Роки досліджень			Середнє
			2014	2015	2016	
1	2	3	4	5	6	7
Соя після ячменю ярого	Оранка	15–17	0,38	0,31	0,13	0,27
		20–22	0,01	0,25	0,06	0,11
		25–27	0,25	0,01	0,01	0,09
		<i>Середнє</i>	<i>0,21</i>	<i>0,19</i>	<i>0,06</i>	<i>0,16</i>
	Плоскорізне розпушування	15–17	0,38	0,13	0,50	0,34
		20–22	0,25	0,44	0,06	0,25
		25–27	0,19	0,06	0,19	0,15
		<i>Середнє</i>	<i>0,27</i>	<i>0,21</i>	<i>0,25</i>	<i>0,24</i>
	НІР <sub>05</sub> для фактору А		0,02	0,03	0,04	–
	НІР <sub>05</sub> для фактору В		0,03	0,03	0,04	
Ріпак ярий після сої	Оранка	15–17	0,81	1,00	0,75	0,85
		20–22	0,75	0,50	0,56	0,60
		25–27	0,50	0,44	0,19	0,38
		<i>Середнє</i>	<i>0,69</i>	<i>0,65</i>	<i>0,50</i>	<i>0,61</i>
	Плоскорізне розпушування	15–17	1,25	1,38	0,75	1,13
		20–22	1,19	1,31	0,75	1,08
		25–27	1,31	0,75	0,75	0,94
		<i>Середнє</i>	<i>1,25</i>	<i>1,15</i>	<i>0,75</i>	<i>1,05</i>
	НІР <sub>05</sub> для фактору А		0,05	0,05	0,04	–
	НІР <sub>05</sub> для фактору В		0,06	0,06	0,05	
Пшениця яра після ріпаку ярого	Оранка	15–17	0,50	0,56	0,38	0,48
		20–22	0,38	0,44	0,19	0,34
		25–27	0,25	0,19	0,06	0,17
		<i>Середнє</i>	<i>0,38</i>	<i>0,40</i>	<i>0,21</i>	<i>0,33</i>
	Плоскорізне розпушування	15–17	0,75	0,56	0,50	0,60
		20–22	0,69	0,50	0,63	0,61
		25–27	0,81	0,63	0,69	0,71
		<i>Середнє</i>	<i>0,75</i>	<i>0,56</i>	<i>0,61</i>	<i>0,64</i>
	НІР <sub>05</sub> для фактору А		0,03	0,03	0,03	–
	НІР <sub>05</sub> для фактору В		0,03	0,04	0,04	

1	2	3	4	5	6	7
Льон олійний після пшениці ярої	Оранка	15–17	0,31	0,13	0,25	0,23
		20–22	0,13	0,25	0,19	0,19
		25–27	0,06	0,19	0,25	0,16
		<i>Середнє</i>	<i>0,17</i>	<i>0,19</i>	<i>0,23</i>	<i>0,19</i>
	Плоскорізне розпушування	15–17	0,44	0,25	0,25	0,31
		20–22	0,31	0,39	0,25	0,31
		25–27	0,50	0,13	0,06	0,23
		<i>Середнє</i>	<i>0,42</i>	<i>0,26</i>	<i>0,19</i>	<i>0,29</i>
	НІР <sub>05</sub> для фактору А		0,04	0,04	0,03	–
	НІР <sub>05</sub> для фактору В		0,04	0,04	0,03	
Ячмінь ярий після льону олійного	Оранка	15–17	0,31	0,50	0,44	0,42
		20–22	0,25	0,31	0,19	0,25
		25–27	0,19	0,13	0,06	0,13
		<i>Середнє</i>	<i>0,25</i>	<i>0,31</i>	<i>0,23</i>	<i>0,26</i>
	Плоскорізне розпушування	15–17	0,56	0,25	0,38	0,40
		20–22	0,63	0,44	0,19	0,42
		25–27	0,38	0,31	0,25	0,31
		<i>Середнє</i>	<i>0,52</i>	<i>0,33</i>	<i>0,27</i>	<i>0,38</i>
	НІР <sub>05</sub> для фактору А		0,03	0,04	0,03	–
	НІР <sub>05</sub> для фактору В		0,04	0,05	0,03	

Зменшення щільності личинок лучного метелика відмічено на ділянках, відведених під сівбу пшениці ярої (0,33 та 0,64 екз/м<sup>2</sup>) та ячменю ярого (0,26 та 0,38 екз/м<sup>2</sup>), попередниками яких були ріпак ярий та льон олійний відповідно. Обстеження ґрунтових проб перед сівбою льону олійного також вказувало на досить низьку заселеність личинками лучного метелика – 0,19 та 0,29 екз/м<sup>2</sup>. Таким чином нами відмічено перевагу оранки над безполицевим обробітком в обмеженні кількості зимуючої стадії лучного метелика по всіх культурах. Збільшення кількості шкідника було неістотним лише в 2016 році на ділянках перед сівбою льону олійного на глибину 15–17 см та ячменю ярого на 20–22 см. В інших випадках збільшення було істотним.

В нашому досліді був відмічений вплив попередника на щільність личинок лучного метелика. Так, під час проведення весняних обліків на ділянках, відведених під посів сої, кількість шкідника була досить незначною. Такі показники пов'язані з досить раннім збиранням попередньої культури. Відкладання яєць самками лучного метелика відбувається в липні–серпні, коли ярі зернові культури уже звільнили поле і для живлення личинок другого покоління відсутня кормова база. Низька чисельність личинок помічена і після пшениці ярої, особливо у варіантах з полицевим обробітком – 0,17; 0,19 та 0,23 екз/м<sup>2</sup> відповідно протягом 2014, 2015 та 2016 років.

Найбільша щільність шкідника простежувалась у варіантах з безполицевим розпушуванням ґрунту після вирощування сої – 0,94; 1,08 та 1,13 екз/м<sup>2</sup> в залежності від глибини обробітку, де через пізнє збирання культури шкідник мав можливість живлення та переходу на зимівлю. На ділянках з оранкою кількість шкідника зменшувалась відносно безполицевого обробітку до 0,38; 0,60 та 0,85 екз/м<sup>2</sup> за різних глибин. Таке зменшення шкідника відбувалось через значне пошкодження коконів та переміщення їх у нижні шари ґрунту.

Погодні умови протягом років досліджень були досить несприятливими для розвитку лучного метелика через спекотну та посушливу погоду в липні–серпні. Таке явище негативно вплинуло на плодючість самиць метелика. Подібні дані отримав С. О. Трибель [217].

Під час проведення ґрунтових розкопок на дослідних ділянках нами було виявлено личинок коваликів з роду *Agriotes*, які живляться переважно пророслим насінням та коренями злаків, що стало підставою для їх назви «злакові ковалики» [218]. Так як на ділянках переважав малорічний тип забур'янення, а сприятливими умовами для розвитку коваликів є ділянки з багаторічними злаковими бур'янами, значного поширення цього шкідника не відмічено.

Вагомим фактором, який впливав на поширення личинок ковалика степового та смугастого, був основний обробіток ґрунту.

По всіх культурах чисельність дротяників зростала при застосуванні безполицевого обробітку (табл. 4.3). Зменшення чисельності дротяників на ділянках з полицевим обробітком пов'язана, на нашу думку, з механічним знищенням та поїданням природніми ворогами: клопами, павуками, мурахами, птахами в результаті вивертання з глибших шарів ґрунту на поверхню.

Підвищена кількість дротяників виявлена після вирощування ярих злакових культур, які є основним джерелом живлення для даної групи коваликів. Так, згідно даних (табл. 4.3) в середньому за три роки на ділянках з оранкою їх щільність коливалась в полі сої після ячменю ярого від 2,67 до 3,35 екз/м<sup>2</sup> в залежності від глибини обробітку. На фоні безполицевого розпушування їх кількість в залежності від глибини становила 3,31–3,68 екз/м<sup>2</sup>. В полі льону після пшениці чисельність дротяників за тих же умов складала відповідно 1,34–2,44 та 2,69–3,08 екз/м<sup>2</sup>.

Вирощування в якості попередника дводольних культур призводило до зменшення кількості личинок ковалика смугастого та степового. Перед сівбою ріпаку ярого, попередником якого була соя, чисельність дротяників протягом 2014, 2015 та 2016 років на фоні оранки в середньому по глибинах складала, відповідно 0,48; 0,38 та 0,58 екз/м<sup>2</sup>. Застосування безполицевого розпушування призводило до зростання чисельності шкідника до 0,71; 0,52 та 1,11 екз/м<sup>2</sup>.

У разі мінімалізації основного обробітку відповідно перед сівбою відмічалась збільшення щільності дротяників і на ділянках, відведених під вирощування пшениці ярої (зростання складало 0,20 екз/м<sup>2</sup> в середньому по глибинах і роках досліджень) та ячменю ярого (0,66 екз/м<sup>2</sup>). Зростання чисельності шкідників на варіантах з безполицевим розпушуванням після вирощування дводольних культур відбувалось за рахунок збільшення забур'яненості цих ділянок, зокрема такими злаковими видами бур'янів, як мишії (зелений і сизий) та курячого проса. Збільшення чисельності коваликів було істотним, за виключенням 2016 року на ділянках перед сівбою льону олійного з проведенням основного обробітку ґрунту на глибину 15–17 см.

**Заселеність посівів личинками ковалика смугастого (*Agriotes lineatus* L.)  
та ковалика степового (*Agriotes gurgistanus* Fald.), екз/м<sup>2</sup>**

Культура	Захід обробітку	Глибина обробітку	Рік			Середнє
			2014	2015	2016	
1	2	3	4	5	6	7
Соя після ячменю ярого	Оранка	15–17	3,56	3,44	3,06	3,35
		20–22	3,25	3,13	2,56	2,98
		25–27	2,81	2,88	2,33	2,67
		Середнє	3,21	3,15	2,65	3,00
	Плоскорізне розпушування	15–17	3,81	3,69	3,56	3,68
		20–22	3,75	3,31	3,50	3,52
		25–27	3,69	2,81	3,44	3,31
		Середнє	3,75	3,27	3,50	3,51
	НІР <sub>05</sub> для фактору А		0,20	0,02	0,05	–
	НІР <sub>05</sub> для фактору В		0,24	0,03	0,06	
Ріпак ярий після сої	Оранка	15–17	0,75	0,56	0,81	0,70
		20–22	0,44	0,38	0,63	0,48
		25–27	0,25	0,19	0,31	0,25
		Середнє	0,48	0,38	0,58	0,48
	Плоскорізне розпушування	15–17	0,81	0,63	1,25	0,89
		20–22	0,75	0,5	1,19	0,81
		25–27	0,56	0,44	0,88	0,63
		Середнє	0,71	0,52	1,11	0,78
	НІР <sub>05</sub> для фактору А		0,02	0,02	0,02	–
	НІР <sub>05</sub> для фактору В		0,02	0,02	0,02	
Пшениця яра після ріпаку ярого	Оранка	15–17	0,44	0,31	0,75	0,50
		20–22	0,25	0,19	0,56	0,34
		25–27	0,06	0,13	0,38	0,19
		Середнє	0,25	0,21	0,56	0,34
	Плоскорізне розпушування	15–17	0,44	0,56	1,06	0,69
		20–22	0,31	0,38	0,88	0,52
		25–27	0,25	0,31	0,63	0,40
		Середнє	0,33	0,42	0,86	0,54
	НІР <sub>05</sub> для фактору А		0,03	0,02	0,03	–
	НІР <sub>05</sub> для фактору В		0,04	0,02	0,04	

1	2	3	4	5	6	7
Льон олійний після пшениці ярої	Оранка	15–17	2,19	1,88	3,25	2,44
		20–22	1,69	1,13	2,19	1,67
		25–27	1,33	0,93	1,75	1,34
		Середнє	1,74	1,32	2,40	1,82
	Плоскорізне розпушування	15–17	3,31	2,69	3,25	3,08
		20–22	2,94	2,56	2,81	2,77
		25–27	2,88	2,44	2,75	2,69
		Середнє	3,04	2,56	2,94	2,85
	НІР <sub>05</sub> для фактору А		0,02	0,02	0,01	–
	НІР <sub>05</sub> для фактору В		0,03	0,03	0,02	
Ячмінь ярий після льону олійного	Оранка	15–17	1,25	1,00	1,69	1,31
		20–22	1,00	0,63	1,31	0,98
		25–27	0,81	0,38	0,94	0,71
		Середнє	1,02	0,67	1,31	1,00
	Плоскорізне розпушування	15–17	1,81	1,44	2,13	1,79
		20–22	1,75	1,31	1,88	1,65
		25–27	1,69	1,25	1,69	1,54
		Середнє	1,75	1,33	1,90	1,66
	НІР <sub>05</sub> для фактору А		0,03	0,02	0,02	–
	НІР <sub>05</sub> для фактору В		0,04	0,02	0,02	

Що стосується глибини основного обробітку, то її зменшення призводило до зростання чисельності шкідників. При цьому зменшення глибини оранки на чисельність дротяників у ґрунті впливало у більшій значній мірі, ніж у варіантах з безполицевим обробітком. Згідно наших досліджень, в результаті зменшення глибини оранки та плоскорізного розпушування від глибоких до мілких кількості личинки ковалика зростала: на 0,68 і 0,37 екз/м<sup>2</sup> – у полі сої, на 0,45 і 0,26 екз/м<sup>2</sup> – у полі ріпаку ярого, на 0,31 і 0,29 екз/м<sup>2</sup> в полі пшениці, на 1,10 і 0,39 екз/м<sup>2</sup> – в полі льону та на 0,60 і 0,25 екз/м<sup>2</sup> в полі ячменю ярого відповідно оранки та плоскорізного розпушування. Різниця була істотною в усіх варіантах.

Негативного впливу погодних умов на розвиток популяції дротяників протягом років досліджень нами не виявлено.

#### **4.2. Вплив інтенсивності основного обробітку ґрунту на поширеність і розвиток хвороб в посівах п'ятипільної сівозміни**

В останні роки у зв'язку зі змінами кліматичних умов спостерігається масове наростання патогенних організмів, які викликають захворювання сільськогосподарських рослин. Їх накопичення підвищує ризик епіфітотій здатних призвести до катастрофічних втрат [219]. Тому нами було заплановано вивчення поширеності і розвитку хвороб в посівах п'ятипільної сівозміни за різної інтенсивності основного обробітку ґрунту.

Як свідчать наукові джерела [186], існує певний позитивний вплив ґрунтозахисних систем землеробства в порівнянні з оранкою на зменшення кількості патогенних грибів, які викликають гельмінтоспоріозну кореневу гниль. Це відбувається за рахунок збільшення числа антагоністів, які пригнічують розвиток патогенних організмів. Однак ураження кореневими гнилями в основному відбувається через ґрунт та інфіковані післяжнивні рештки, де збудник зберігається у формі міцелію та конідій [219]. А тому саме за рахунок застосування в якості основного обробітку ґрунту безполицевого розпушування складаються кращі умови для розвитку та інфікування рослин.

В наших дослідженнях в 2014 році (табл. 4.4) на посівах пшениці ярої поширення корневих гнилей у фазі кушіння на ділянках з оранкою на глибину 15–17, 20–22 та 25–27 см складало відповідно 17,4; 14,8 та 11,6 %, а у варіантах з безполицевим розпушуванням цього ж року відсоток уражених рослин був вищим. Після проведення оранки відсоток розвитку хвороби був меншим в порівнянні з безполицевим розпушуванням. Зменшення в середньому по глибинах складало 5,6 %.



**Ураженість посівів зернових колосових гелмінтоспоріозною кореневою гниллю (*Bipolaris sorokiniana* Shoem.), %**

Культура	Захід обробітку	Глибина обробітку, см	Рік						Середнє	
			2014		2015		2016			
			Поширеність	Розвиток	Поширеність	Розвиток	Поширеність	Розвиток	Поширеність	Розвиток
Пшениця яра	Оранка	15–17	17,5	9,0	15,5	11,2	16,0	8,0	16,3	9,4
		20–22	14,8	8,8	13,2	9,7	15,2	7,8	14,4	8,7
		25–27	11,6	7,5	10,3	8,6	12,3	5,9	11,4	7,3
		<i>Середнє</i>	<i>14,6</i>	<i>8,4</i>	<i>13,0</i>	<i>9,8</i>	<i>14,5</i>	<i>7,2</i>	<i>14,0</i>	<i>8,5</i>
	Плоско- різне розпушу- вання	15–17	24,7	14,5	22,3	13,2	25,4	17,9	24,1	15,2
		20–22	24,2	14,2	21,5	12,5	24,9	17,2	23,5	14,7
		25–27	23,5	13,4	21,0	12,3	24,1	16,3	22,9	14,0
		<i>Середнє</i>	<i>24,1</i>	<i>14,0</i>	<i>21,6</i>	<i>12,7</i>	<i>24,8</i>	<i>17,1</i>	<i>23,5</i>	<i>14,6</i>
	НІР <sub>05</sub> для фактору А		0,67	0,53	0,77	0,58	0,74	0,54		
	НІР <sub>05</sub> для фактору В		0,82	0,65	0,95	0,71	0,91	0,66		
Ячмінь ярий	Оранка	15–17	21,8	11,9	18,8	12,3	23,5	15,4	21,4	13,2
		20–22	19,5	11,5	16,4	11,6	21,2	13,8	19,0	12,3
		25–27	15,6	9,9	13,8	10,5	18,1	12,1	15,9	10,8
		<i>Середнє</i>	<i>19,0</i>	<i>11,1</i>	<i>16,3</i>	<i>11,5</i>	<i>20,9</i>	<i>13,8</i>	<i>18,8</i>	<i>12,1</i>
	Плоско- різне розпушу- вання	15–17	25,0	17,9	22,1	16,2	27,9	18,7	25,0	17,6
		20–22	24,8	15,5	21,7	15,9	26,5	16,8	24,3	16,0
		25–27	24,2	15,1	21,5	15,4	26,1	15,6	23,9	15,4
		<i>Середнє</i>	<i>24,7</i>	<i>16,2</i>	<i>21,8</i>	<i>15,8</i>	<i>26,8</i>	<i>17,0</i>	<i>24,4</i>	<i>16,3</i>
	НІР <sub>05</sub> для фактору А		0,82	1,07	1,01	0,93	1,02	0,98		
	НІР <sub>05</sub> для фактору В		1,00	1,31	1,24	1,15	1,25	1,20		

В 2015 році поширення та розвиток хвороби у варіантах з оранкою на різні глибини складав 15,6 і 11,2; 13,2 і 9,7 та 10,3 і 8,6 %, а на фоні безполицевого розпушування ці показники зростали до 22,3 і 13,2; 21,5 і 12,5;

21,0 і 12,3 %. Така ж залежність відмічена і в 2016 році та на посівах ячменю ярого. Протягом всіх років досліджень спостерігались зниження поширення та розвитку хвороби також за рахунок збільшення глибини обробітку. У варіантах з безполицевим розпушуванням зниження було менш помітним, а краще цей фактор проявлявся на фоні оранки. Так, в середньому за три роки при вирощуванні ячменю ярого збільшення глибини оранки з 15–17 до 20–22 см призвело до зменшення поширення хвороби на 2,4 %, а розвитку хвороби – на 0,9 %. Подальше збільшення глибини обробітку сприяло зниженню відсотка поширення на 5,5 та розвитку патогена – на 2,4 %. Коли ж збільшилась глибина плоскорізного обробітку з 15–17 до 20–22 і 25–27 см, то поширеність хвороби зменшувалась відповідно на 0,7 і 1,1 %. Така закономірність відмічалась і за розвитком хвороби.

Зростання поширення та розвитку корневих гнилей від застосування безполицевого розпушування замість оранки було істотним в усіх варіантах досліджень. Від зменшення глибини оранки поширення корневих гнилей в посівах пшениці ярої неістотно зростало лише за зменшення глибини обробітку від 20–22 до 15–17 см. За безполицевого розпушування вплив глибини обробітку на поширення хвороби був неістотним у більшості випадків. В посівах ячменю ярого спостерігалась аналогічна ситуація.

Особливо активно збудник може уражувати рослини при втраті тургору під час посухи, тому збереження вологи в ґрунті має досить значний вплив на захворюваність посівів корневими гнилями. В нашій зоні кореневі гнилі не мають значного поширення через використання фунгіцидних протруйників для насінневого матеріалу.

На дослідних ділянках в посівах пшениці та ячменю ярого було виявлено прояв гельмінтоспорізу на листках у вигляді видовжених темно-коричневих плям. Це так звана темно-бура плямистість. Згідно даних таблиці 4.5, на фоні оранки поширеність темно-бурої плямистості в посівах пшениці ярої протягом 2014–2016 рр. складала 13,1; 15,3 та 18,5 % відповідно до глибокого, середнього та мілкового основного обробітку ґрунту.

## Ураженість посівів зернових колосових темно-бурою плямистістю, %

Культура	Захід обробітку	Глибина обробітку, см	Рік						Середнє	
			2014		2015		2016			
			Поширеність	Розвиток	Поширеність	Розвиток	Поширеність	Розвиток	Поширеність	Розвиток
Пшениця яра ( <i>Drechslera tritici-repentis</i> Ito)	Оранка	15–17	18,8	10,7	17,0	12,8	19,7	14,5	18,5	12,7
		20–22	15,3	7,8	13,8	10,5	16,8	11,2	15,3	9,8
		25–27	13,8	5,2	11,2	6,2	14,1	8,1	13,1	6,5
		<i>Середнє</i>	16,0	7,9	14,0	9,8	16,9	11,3	15,6	9,7
	Плоско-різне розпушування	15–17	26,6	15,9	25,2	16,1	27,5	19,9	26,4	17,3
		20–22	25,8	15,2	24,5	15,8	26,3	19,6	25,6	16,9
		25–27	25,0	14,5	23,8	14,6	26,3	18,1	25,1	15,7
		<i>Середнє</i>	25,8	15,2	24,5	15,5	26,7	19,2	25,7	16,6
	НІР <sub>05</sub> для фактору А		0,93	0,74	1,10	0,77	0,81	0,95	–	
	НІР <sub>05</sub> для фактору В		1,14	0,91	1,34	0,94	0,99	1,17		
Ячмінь ярий ( <i>Bipolaris sorokiniana</i> Shoem)	Оранка	15–17	22,3	15,2	19,7	14,9	24,7	19,2	22,2	16,4
		20–22	20,7	13,4	17,8	12,8	22,8	17,5	20,4	14,5
		25–27	17,3	11,2	15,0	9,2	19,5	15,3	17,3	11,9
		<i>Середнє</i>	20,1	13,3	17,5	12,3	22,3	17,3	20,0	14,3
	Плоско-різне розпушування	15–17	27,8	17,9	24,7	17,5	30,2	21,3	27,6	18,9
		20–22	26,8	16,4	23,8	16,8	29,8	20,1	26,8	17,8
		25–27	26,3	14,2	23,5	15,8	28,8	19,7	26,3	16,6
		<i>Середнє</i>	27,0	16,2	24,0	16,7	29,6	20,4	26,9	17,7
	НІР <sub>05</sub> для фактору А		0,84	1,02	0,97	0,88	0,97	0,77	–	
	НІР <sub>05</sub> для фактору В		1,03	1,25	1,18	1,07	1,19	0,94		

В результаті заміни оранки безполицевим розпушуванням поширеність захворювання в посівах пшениці зростала відповідно до тих же глибин на

12,0; 10,3 та 7,9 %. Розвиток хвороби також зростав при заміні оранки плоскорізним обробітком. Зростання було істотним за поширенням та розвитком хвороби в посівах пшениці та ячменю від заміни оранки безполицевим розпушуванням.

Вплив на ураженість посівів темно-бурою плямистістю мав не лише спосіб обробітку, а і його глибина. У варіантах з оранкою поширеність хвороби в посівах пшениці ярої зростала при зменшенні глибини від 25–27 до 20–22 та 15–17 см на 2,2 та 5,4 %, а розвиток хвороби – на 3,3 та 6,2 %. При заміні на безполицеве розпушування ці ж показники зростали відповідно на 0,5 та 1,3 % і 1,2 та 1,6 %. Істотне зростання поширення та розвитку хвороби в посівах відбувалось і при зменшенні глибини оранки. При зменшенні глибини безполицевого обробітку зростання поширення та розвитку темно-бурої плямистості у більшості випадків було неістотним.

Посіви ячменю ярого протягом 2014, 2015 та 2016 років відзначались більш ураженими в порівнянні з пшеницею. За використання оранки в якості основного обробітку ґрунту поширеність хвороби коливалася від 17,3 до 22,2 %, а розвиток – від 11,9 до 16,4 %. Як і в посівах пшениці ярої використання безполицевого розпушування призводило до зростання поширення темно-бурої плямистості на вегетативних органах ячменю ярого на 9,0; 9,5 та 7,2 % відповідно до глибин обробітку 25–27, 20–22 та 15–17 см.

Аналізуючи дані поширення та розвитку борошнистої роси (табл. 4.6) в посівах зернових колосових культур було виявлено позитивний вплив оранки на фітосанітарний стан посівів. Так, у фазу колосіння в посівах пшениці ярої в середньому за три роки поширеність борошнистої роси на фоні безполицевого розпушування на глибину 15–17, 20–22 і 25–27 см відповідно складала 21,1; 20,3 та 19,4 %, а розвиток хвороби на цих же ділянках сягав відповідно 12,3; 11,7 та 10,9 %. В результаті застосування оранки на вказані глибини ці показники зменшувались на 5,7; 7,2; 8,5 та 3,3; 4,6; 5,5 % відповідно. Різниця показників була істотною.

**Поширення і розвиток борошнистої роси (*Erysiphe graminis* DC.) в  
посівах зернових колосових культур, %**

Культура	Захід обробітку	Глибина обробітку, см	Рік						Середнє		
			2014		2015		2016				
			Поширеність	Розвиток	Поширеність	Розвиток	Поширеність	Розвиток	Поширеність	Розвиток	
Пшениця яра	Оранка	15–17	16,7	8,6	10,7	6,4	18,7	12,1	15,3	9,0	
		20–22	14,2	6,3	9,8	5,1	15,3	9,9	13,1	7,1	
		25–27	11,8	4,5	8,3	4,3	12,5	7,4	10,9	5,4	
		<i>Середнє</i>	<i>14,2</i>	<i>6,5</i>	<i>9,6</i>	<i>5,3</i>	<i>15,5</i>	<i>9,8</i>	<i>13,1</i>	<i>7,2</i>	
	Плоско- різне розпушу- вання	15–17	20,7	11,7	17,8	10,8	24,7	14,3	21,1	12,3	
		20–22	20,0	11,1	17,2	10,3	23,6	13,6	20,3	11,7	
		25–27	19,3	10,6	16,7	9,3	22,2	12,9	19,4	10,9	
		<i>Середнє</i>	<i>20,0</i>	<i>11,1</i>	<i>17,2</i>	<i>10,1</i>	<i>23,6</i>	<i>13,6</i>	<i>20,3</i>	<i>11,6</i>	
	НІР <sub>05</sub> для фактору А		1,44	0,81	0,93	0,71	0,86	0,90	—		
	НІР <sub>05</sub> для фактору В		1,77	0,99	1,14	0,87	1,06	1,11			
	Ячмінь ярий	Оранка	15–17	19,5	10,1	12,7	7,8	23,3	12,4	18,5	10,1
			20–22	17,5	7,4	10,2	5,4	20,2	10,0	15,9	7,6
25–27			14,8	6,1	8,7	3,3	18,7	8,3	14,1	5,9	
<i>Середнє</i>			<i>17,3</i>	<i>7,9</i>	<i>10,5</i>	<i>5,5</i>	<i>20,7</i>	<i>10,2</i>	<i>16,2</i>	<i>7,9</i>	
Плоско- різне розпушу- вання		15–17	25,0	15,3	18,7	10,7	28,3	15,7	24,0	13,9	
		20–22	24,8	14,8	17,8	9,4	27,7	15,0	23,4	13,1	
		25–27	23,4	14,2	17,7	8,9	26,8	14,6	22,7	12,6	
		<i>Середнє</i>	<i>24,4</i>	<i>14,8</i>	<i>18,1</i>	<i>9,7</i>	<i>27,6</i>	<i>15,1</i>	<i>23,4</i>	<i>13,2</i>	
НІР <sub>05</sub> для фактору А		0,99	0,84	1,07	0,80	0,89	0,98	—			
НІР <sub>05</sub> для фактору В		1,21	1,03	1,33	0,98	1,09	1,20				

В посівах ячменю ярого поширеність борошнистої роси в період колосіння становила у варіантах з безполицевим розпушуванням на 15–17, 20–22 і 25–27 см 24,0; 23,4 та 22,7 %, що переважало ці дані на ділянках з

полицевим обробітком на 5,5; 7,4 та 8,6 % відповідно до тих же глибин. Зростання при заміні оранки безполицевим обробітком простежувалось і за розвитком цієї хвороби. Перевищення складало 3,8; 7,2 та 6,7 % відповідно до мілкого, середнього і глибокого обробітку. Негативний вплив на фітосанітарний стан колосових культур мінімалізації обробітку простежується не лише при заміні способу обробітку, але й при зменшенні їх глибини. Однак істотність зростання поширення та розвитку борошнистої роси оранки в посівах ярих колосових культур відмічалась лише при зменшенні глибини.

В наших дослідженнях в посівах зернових колосових культур значної шкоди завдавав септоріоз, який розвивався у вигляді жовтувато-коричневих плям з обох сторін листка, на яких з часом утворювались дрібні, темно-бурі пікніди. Згідно таблиці 4.7, поширення хвороби в середньому за роки досліджень в посівах пшениці ярої становило 23,0; 20,4 та 17,7 % у варіантах з полицевим обробітком на глибини 15–17, 20–22 і 25–27 см.

Розвиток септорізу на цих же ділянках складав відповідно 13,3; 10,7 та 8,4%. Застосування безполицевого розпушування замість оранки спричинило зростання поширення хвороби відповідно до глибин на 4,9; 6,7 і 8,7 %, а розвитку хвороби – на 4,5%; 6,4 і 7,6 %.

В посівах ячменю ярого протягом 2014–2016 років поширення септоріозу становило 22,0; 19,7 та 17,4 % на фоні оранки на 15–17, 20–22 і 25–27 см. Розвиток хвороби складав 15,2; 13,5 і 11,6 % відповідно до мілкого, середнього та глибокого обробітку. Як і у випадку з пшеницею, застосування під ячмінь безполицевого розпушування призводило до істотного зростання поширення та розвитку цієї хвороби.

Глибокі обробітки як оранки, так і безполицевого розпушування сприяли покращенню фітосанітарного стану посівів стосовно названої хвороби. Однак за використання безполицевого розпушування різниця була неістотною.

**Поширення і розвиток септоріозу (*Septoria nodorum* Berk.) в посівах  
зернових колосових культур, %**

Культура	Захід обробітку	Глибина обробітку, см	Роки						Середнє		
			2014		2015		2016				
			Поширеність	Розвиток	Поширеність	Розвиток	Поширеність	Розвиток	Поширеність	Розвиток	
Пшениця яра	Оранка	15–17	24,3	11,7	19,3	11,4	25,3	16,7	23,0	13,3	
		20–22	22,2	9,8	17,5	10,1	21,7	12,1	20,4	10,7	
		25–27	20,5	7,1	15,2	8,7	17,5	9,8	17,7	8,4	
		<i>Середнє</i>	22,3	9,5	17,3	10,1	21,5	12,9	20,4	10,8	
	Плоско- різне розпушу- вання	15–17	28,1	17,8	24,3	15,1	31,5	20,5	27,9	17,8	
		20–22	27,5	17,2	23,8	14,8	29,8	19,2	27,1	17,1	
		25–27	27,2	16,6	22,8	13,7	29,2	17,9	26,4	16,0	
		<i>Середнє</i>	27,6	17,2	23,7	14,5	30,2	19,2	27,1	17,0	
	НІР <sub>05</sub> для фактору А		0,82	0,87	0,85	0,83	1,04	0,76	—		
	НІР <sub>05</sub> для фактору В		1,09	1,07	1,04	1,01	1,27	0,93			
	Ячмінь ярий	Оранка	15–17	22,8	15,3	17,2	11,2	28,7	19,1	22,9	15,2
			20–22	20,2	12,7	14,7	9,4	24,3	18,5	19,7	13,5
25–27			18,3	9,8	12,1	7,5	21,8	17,4	17,4	11,6	
<i>Середнє</i>			20,4	12,6	14,6	9,4	24,9	18,3	20,0	13,4	
Плоско- різне розпушу- вання		15–17	31,5	20,4	26,2	16,1	34,8	23,1	30,8	19,9	
		20–22	30,8	19,7	25,3	15,2	33,7	21,8	29,9	18,9	
		25–27	29,2	18,9	25,0	14,8	32,1	21,3	28,7	18,3	
		<i>Середнє</i>	30,5	19,7	25,5	15,4	33,5	22,1	29,8	19,0	
НІР <sub>05</sub> для фактору А		0,92	0,67	0,83	0,67	1,01	0,93	—			
НІР <sub>05</sub> для фактору В		1,12	0,82	1,01	0,83	1,24	1,13				

Досліджуючи фітосанітарний стан посівів ріпаку ярого, сої та льону олійного на ознаки ураженням збудником білої гнилі (*Sclegotinia sclerotiorum* (Lib.), який уражує усі вище перелічені культури, відмічено, що в нашому

досліді сприятливі умови для розвитку цієї хвороби спостерігались в посівах сої в період утворення і наливу бобів. Ураження мало характерні ознаки для хвороби. Найбільш помітним це було в нижній частині стебел близько кореневої шийки. На стеблах з'являвся білий ватоподібний наліт, серцевинна тканина загнивалася і лише судино-волокнисті пучки залишалися незруйнованими. Листя на уражених рослинах втрачаючи тургор, швидко в'янули і засихали. Поширеність склеротиніозу згідно таблиці 4.8 в посівах сої у варіантах з глибокою оранкою складала 1,25; 2,75 та 2,50 % відповідно до 2014, 2015 та 2016 років досліджень. Розвиток хвороби в цих же умовах сягав 1,00; 2,50 та 2,20 %. При зменшенні глибини обробітку до 20–22 та 15–17 см поширеність білої гнилі в посіві зростала на 1,75 і 4,25; 1,22 і 4,0 та 2,0 і 4,5 % відповідно до 2014, 2015 та 2016 років, а розвиток захворювання за таких же умов складав в середньому за роки досліджень 1,63 і 4 %.

Використання безполицевого розпушування в середньому за роки досліджень призвело до істотного зростання поширеності склеротиніозу на 5,33; 4,92 та 3,33 % відповідно до глибини обробітків 25–27, 20–22 та 15–17 см. Розвиток хвороби в порівнянні з оранкою в середньому по глибинах зріс у двічі.

На ріпаку ярому уражені хворобою тканини нижньої частини стебла та гілочок світліли і руйнувались, покриваючись білим нальотом, на якому згодом утворювались чорні склероції, схожі на насіння ріпаку. Листя в'януло. Хвороба проявлялась в період цвітіння, а її розвитку сприяло скупчення опалих пелюсток і пилку в місцях прикріплення гілочок, а потім поширення на нижні листки та вгору по стеблі.

Поширеність склеротиніозу в посівах ріпаку ярого в середньому за 2014–2016 роки досліджень складала при глибині обробітку 15–17, 20–22 та 25–27 см відповідно 15,6; 10,2 та 7,67 %, а розвиток хвороби – 14,4; 8,93 та 6,97 %. В результаті використання безполицевого розпушування в якості основного обробітку ґрунту на ті ж самі глибини поширеність хвороби збільшувалась до 19,2; 17,6 та 16,8 % в середньому за роки досліджень.



Ураженість посівів білою гниллю (*Sclegotinia sclerotiorum* (Lib.), %

Культура	Захід обробітку	Глибина обробітку, см	Рік						Середнє	
			2014		2015		2016			
			Поширеність	Розвиток	Поширеність	Розвиток	Поширеність	Розвиток	Поширеність	Розвиток
Соя	Оранка	15–17	5,50	5,00	6,75	6,30	7,00	6,40	6,42	5,90
		20–22	3,00	2,80	4,00	3,80	4,50	4,00	3,83	3,53
		25–27	1,25	1,00	2,75	2,50	2,50	2,20	2,17	1,90
		<i>Середнє</i>	3,25	2,93	4,50	4,20	4,67	4,22	4,14	3,78
	Плоско-різне розпушування	15–17	8,50	8,20	11,8	10,90	9,00	8,40	9,75	9,18
		20–22	7,00	5,00	10,5	9,90	8,75	7,20	8,75	7,37
		25–27	6,00	4,50	9,00	8,00	7,50	5,90	7,50	6,13
		<i>Середнє</i>	7,17	5,90	10,4	9,60	8,42	7,17	8,67	7,56
	НІР <sub>05</sub> для фактору А		0,99	0,67	1,05	0,88	1,24	1,00	—	
	НІР <sub>05</sub> для фактору В		1,21	0,82	1,28	1,08	1,51	1,23		
Ріпак ярий	Оранка	15–17	12,5	10,9	19,5	18,0	14,8	14,2	15,6	14,4
		20–22	8,00	7,50	14,0	11,8	8,50	7,50	10,2	8,93
		25–27	5,50	4,90	11,5	10,2	6,00	5,80	7,67	6,97
		<i>Середнє</i>	8,67	7,77	15,0	13,3	9,75	9,17	11,1	10,1
	Плоско-різне розпушування	15–17	15,5	15,0	24,3	23,5	17,8	15,6	19,2	18,0
		20–22	14,8	13,4	23,0	22,3	15,0	13,2	17,6	16,3
		25–27	13,0	11,9	22,8	20,1	14,5	11,7	16,8	14,6
		<i>Середнє</i>	14,4	13,4	23,3	22,0	15,8	13,5	17,8	16,3
	НІР <sub>05</sub> для фактору А		0,68	0,70	2,07	0,54	0,92	0,79	—	
	НІР <sub>05</sub> для фактору В		0,84	0,85	2,54	0,67	1,12	0,96		

Розвиток хвороби в середньому по глибинах перевищував результати, отримані на ділянках з оранкою, на 6,2 %. Як видно з результатів досліджень, ріпак ярий був уражений у більшій мірі в порівнянні із соєю. Основною причиною цього стало його вирощування після сої, яка виступала

резерватором розвитку та накопичення склероцій білої гнилі. Особливо добре це спостерігалось у варіантах з безполицевим розпушуванням, при якому склероції залишаються у поверхневому шарі та не мали перешкод для ураження наступної культури. Істотне зростання ураження сої та ріпаку спостерігалось при заміні оранки безполицевим розпушуванням та зменшенням глибини оранки. При зменшенні глибини плоскорізного обробітку зростання ураження посівів в більшості варіантів було неістотним. В посівах льону олійного ця хвороба не спостерігалась.

Фузаріоз на посівах льону олійного може проявлятися у вигляді фузаріозного в'янення – на час сходів, в результаті якого рослини гинуть, фузаріозного побуріння верхівок рослин, яке проявляється в період досягання культури, та фузаріозу іржі, який на наших дослідних ділянках не спостерігався. Фузаріозне в'янення проявлялось у незначній мірі (табл. 4.9), коли його поширення в посівах у варіантах з оранкою за різних глибин сягало в середньому за 2014–2016 роки досліджень 1,61–5,14 %.

Плоскорізне розпушування ґрунту призводило до зростання цього показника до 5,78–7,06 %. При чому на зростання захворюваності рослин на фузаріозне в'янення впливав не лише спосіб обробітку, але і його глибина. Так, зменшення глибини оранки призводило до істотного зростання ураження сходів льону олійного, при зменшенні глибини безполицевого обробітку зростання в більшості випадків було неістотним.

Фузаріозне побуріння проявлялось у вигляді потемніння верхньої частини рослин: стебла, листків, коробочок на час досягання льону. Поширення цього захворювання протягом років досліджень більше проявлялось на ділянках з безполицевим розпушуванням ґрунту.

В середньому по глибинах відсоток уражених рослин складав 14,7; 18,9 та 9,56 відповідно до 2014, 2015 та 2016 років. У варіантах з оранкою рівень захворюваності рослин зменшився згідно років відповідно на 4,4; 5,7 та 3,5 %. Поглиблення обробітків з 15–17 до 20–22 та 25–27 см також сприяло зменшенню поширення фузаріозного побуріння: у варіантах з оранкою – на

2,68 та 5,01 %, за безполицевого розпушування – на 1,00 та 1,6 %. Зменшення було істотним за збільшення глибини оранки, а за поглиблення безполицевого обробітку таким воно було лише в 2015 році.

Таблиця 4.9

**Поширення різних видів фузаріозу (*Fusarium oxysporum Schl. f. lini Bilai*) та (*Aureobasidium pullulans Arnaud f. lini Cooke*) в посівах льону олійного, %**

Обробіток	Глибина	Рік						Середнє	
		2014		2015		2016			
		в'янення	побуріння	в'янення	побуріння	в'янення	побуріння	в'янення	побуріння
Оранка	15–17	3,00	12,3	5,25	16,5	7,17	8,50	5,14	12,4
	20–22	2,00	10,2	2,17	13,3	5,33	5,67	3,17	9,72
	25–27	0,83	8,33	1,00	9,83	3,00	4,00	1,61	7,39
	<i>Середнє</i>	<i>1,94</i>	<i>10,3</i>	<i>2,81</i>	<i>13,2</i>	<i>5,17</i>	<i>6,06</i>	<i>3,31</i>	<i>9,85</i>
Плоско-різне розпушування	15–17	5,00	15,6	6,67	19,9	9,50	10,2	7,06	15,2
	20–22	4,50	14,5	5,50	18,7	9,00	9,50	6,33	14,2
	25–27	4,50	13,9	4,83	18,0	8,00	9,00	5,78	13,6
	<i>Середнє</i>	<i>4,67</i>	<i>14,7</i>	<i>5,67</i>	<i>18,9</i>	<i>8,83</i>	<i>9,56</i>	<i>6,39</i>	<i>14,4</i>
НІР <sub>05</sub> для фактору А		0,70	0,49	0,47	0,69	0,67	0,58	–	
НІР <sub>05</sub> для фактору В		0,83	0,61	0,57	0,84	0,82	0,72		

Отже, згідно наших досліджень основний обробіток ґрунту впливає на заселеність посівів шкідниками сільськогосподарських культур. В умовах сівозміни: соя–ріпак ярий–пшениця яра–льон олійний–ячмінь ярий була можливість дослідження багатоїдних шкідників, що пошкоджують різні види культур, тому можуть добре розмножуватись навіть в умовах сівозміни. Важливим критерієм при виборі об'єктів досліджень було те, що місцем зимівлі шкідників був ґрунт чи післяжнивні рештки. Вибір заходу основного обробітку при поширенні личинок озимої совки вказував на найвищу заселеність ділянок після вирощування ріпаку ярого, яка в середньому за

2014–2016 роки у варіанті з оранкою становила 0,88 екз/м<sup>2</sup>, а при застосуванні безполицевого розпушування зростала до 1,33 екз/м<sup>2</sup>. Вплив на поширення личинки озимої совки мала і глибина обробітків, який в більшій мірі проявлявся при збільшенні глибини оранки, ніж при поглибленні безполицевого обробітку.

У розвитку і поширенні лучного метелика особливо негативну роль мала оранка на глибину 20–22 та 25–27 см. Заселеність цим шкідником в середньому за роки досліджень на ділянках з оранкою після сої складало 0,38; 0,60 та 0,85 екз/м<sup>2</sup> відповідно до 25–27, 20–22 та 15–17 см обробітку, тоді як у варіанті з безполицевим розпушуванням кількість шкідника відповідно до таких же глибин складала 0,94; 1,08 та 1,13 екз/м<sup>2</sup>.

Чисельність личинок ковалика степового та смугастого зростала при застосуванні безполицевого обробітку. Протягом 2014–2016 років у варіантах з оранкою їх кількість коливалась в середньому по глибинах від 0,34 до 3,00 екз/м<sup>2</sup>, тоді як на ділянках з плоскорізним розпушуванням їх число було в межах 0,54–3,51 екз/м<sup>2</sup>.

Поширеність і розвиток хвороб також піддавались впливу основного обробітку ґрунту. Так, в посівах пшениці ярої поширення кореневих гнилей у фазі кушіння у варіантах з оранкою відповідно до глибини 15–17, 20–22 та 25–27 см сягало 16,3; 14,4 та 11,4 %, при застосуванні безполицевого розпушування цей показник зростав до 24,1; 23,5 та 22,9 %. Розвиток захворювання за таких умов в середньому по глибинах зростав на 6,1 %. Протягом 2014–2016 років зниження поширення та розвитку кореневих гнилей в посівах пшениці та ячменю ярого спостерігалось при збільшенні глибини обробітків.

В посівах зернових колосових культур було виявлене ураження надземних органів гельмінтоспориозною темно-бурою плямистістю. Розвиток хвороби на фоні оранки протягом років досліджень в середньому по глибинах становив 9,7 % – в посівах пшениці та 14,3 % – в посівах ячменю

ярого. Заміна полицевого обробітку безполицевим супроводжувалась зростанням цього показника на 6,9 та 3,4 % відповідно до тих же культур. Поширення захворювання при цьому також зростало.

Аналізуючи поширення борошністої роси в посівах зернових колосових протягом 2014–2016 років був відмічений позитивний вплив оранки на фітосанітарний стан пшениці та ячменю ярого. Так, якщо при використанні в якості основного обробітку безполицевого розпушування на різні глибини в посівах пшениці ярої поширення борошністої роси сягало 20,3 %, а розвиток хвороби 11,6 %, то за оранки ці показники становили 13,1 та 7,2 % відповідно. Поширення та розвиток борошністої роси в посівах ячменю ярого були вищими але тенденція залишалась такою ж, як і в посівах пшениці.

Рівень поширення та розвитку септоріозу на пшениці ярій в середньому за три роки у варіантах з полицевими обробітками на різні глибини становили 20,4 та 10,8 %, на ячмені ярому – 20,0 та 13,4 %, а от за використання безполицевого розпушування показники зростали у посівах пшениці на 6,7 та 6,2 %, ячмені ярому – 9,8 та 5,6 %.

В посівах сої та ріпаку ярого була виявлена біла гниль, що проявлялась на час утворення і наливу зерна сої та кінець цвітіння ріпаку ярого. Поширенню цього захворювання на обох культурах запобігала оранка, у варіантах з безполицевим розпушуванням на різні глибини рівень поширення та розвитку склеротиніозу зростав.

В посівах льону олійного під час вегетації було помічене фузаріозне в'янення на час сходів культури. Поширення цієї хвороби на ділянках з оранкою коливалось в межах 0,83–7,17 % та плоскорізного розпушування — 4,5–9,5 %. При чому вищий відсоток ураження посіву спостерігався за мілких обробітків. Фузаріозне побуріння уражувало льон олійний в період дозрівання культури. Поширення симптомів фузаріозного побуріння в середньому за 2014–2016 роки після оранки складало 12,4; 9,72 та 7,39 %

відповідно до глибин 15–17, 20–22 та 25–27 см. У варіантах з використанням безполицевого обробітку цей показник становив 15,2; 14,2 та 13,6 % за тих же глибин.

Таким чином варіанти з оранкою мали нижчі показники ураження культур нашої сівозміни переліченими хворобами ніж рослини сільськогосподарських культур на ділянках, де застосовували безполицеве розпушування ґрунту. Глибші обробітки як оранки, так і плоскорізного обробітку сприяли покращенню фітосанітарного стану посівів.

*Матеріали розділу 4 опубліковано в працях [220]*

1. Коваль Г. В., Єщенко В. О., Калієвський М. В. Накльока Ю. І. Вплив інтенсивності основного обробітку ґрунту на поширеність шкідників в посівах ярих культур п'ятипільної сівозміни. Таврійський науковий вісник. Вип. 103. 2018. С. 62–69.

## РОЗДІЛ 5

### ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ ЯРИХ КУЛЬТУР П'ЯТИПІЛЬНОЇ СІВОЗМІНИ НА ФОНІ РІЗНИХ ЗАХОДІВ І ГЛИБИН ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА ЧАСТКА ВПЛИВУ НА ЦЕЙ ПРОЦЕС ГРУП ШКІДЛИВИХ ОРГАНІМІВ

#### 5.1. Формування врожаю ріпаку ярого

З таблиці 5.1 видно, що кількість рослин ріпаку ярого у 2014 році на 1 м<sup>2</sup> збільшувалась разом із поглибленням обробітку. Заміна оранки плоскорізним обробітком також сприяла розвитку більшої кількості рослин. В середньому на варіантах з оранкою нараховувалось 82 рослини на 1 м<sup>2</sup>, а на варіантах з плоскорізним розпушуванням цей показник становив 95 шт/м<sup>2</sup>. Але менша кількість рослин на варіанті з оранкою сприяла кращому їх розвитку. На фоні оранки рослини сформувались більш потужніші, з більшою кількістю стручків. В середньому порівняно з плоскорізним обробітком їх кількість зросла з 65,3 до 72,6 шт. на одній рослині. Кількість насінин в стручку також зростала із зменшенням кількості рослин на 1 м<sup>2</sup>. Найвищою вона була на варіанті з оранкою на глибину 25–27 см і становила 13,2 шт., хоч на контролі цей показник був меншим лише 0,1 шт. Середні дані між обробітками різнились на 1,0 шт. насінин в стручку.

Результатом добре розвинених рослин також стало утворення насінин з більшою масою. Найвищою маса 1000 насінин була на фоні глибокої оранки і становила 3,27 г. Однак різниця між варіантами обробітків не перевищувала 0,2 г. Кращі результати маси насінин з однієї рослини характерні для контрольного варіанту та оранки на глибину 25–27 см, де їх показники мали відповідно 3,02 та 3,06 г.

Зменшення глибини обробітків призводило до погіршення результатів як на варіантах з оранкою, так і при плоскорізному обробітку.

**Елементи структури врожаю ріпаку ярого залежно від заходів та  
глибин основного обробітку ґрунту**

Захід обробітку	Глибина обробітку, см	Кількість рослин, шт/м <sup>2</sup>	Кількість стручків на 1 рос., шт.	Кількість насінин в 1 стручку, шт.	Маса насіння з 1 рослини, г	Маса 1000 насінин, г
1	2	3	4	5	6	7
<b>2014 рік</b>						
Оранка	15–17	78	74,5	12,9	2,96	3,08
	20–22 (к)	80	72,9	13,1	3,02	3,17
	25–27	88	70,9	13,2	3,06	3,27
	<i>Середнє</i>	82	72,6	13,0	3,01	3,17
Плоскорізне розпушення	15–17	92	67,9	11,6	2,37	3,00
	20–22	94	66,6	11,9	2,43	3,07
	25–27	99	61,4	12,7	2,48	3,18
	<i>Середнє</i>	95	65,3	12,0	2,42	3,08
<b>2015 рік</b>						
Оранка	15–17	70	63,2	14,7	2,83	3,05
	20–22 (к)	77	62,7	14,6	2,91	3,18
	25–27	80	61,9	14,9	2,95	3,20
	<i>Середнє</i>	75,7	62,6	14,7	2,90	3,14
Плоскорізне розпушення	15–17	63	67,0	13,1	2,62	2,98
	20–22	69	66,6	13,3	2,69	3,03
	25–27	71	63,7	13,9	2,77	3,13
	<i>Середнє</i>	67,7	65,8	13,4	2,69	3,05
<b>2016 рік</b>						
Оранка	15–17	65	74,5	12,9	2,96	3,08
	20–22 (к)	67	72,9	13,1	3,02	3,17
	25–27	74	70,9	13,2	3,06	3,27
	<i>Середнє</i>	69	72,8	13,1	3,01	3,17
Плоскорізне розпушення	15–17	77	70,1	11,7	2,37	3,00
	20–22	79	67,9	11,9	2,43	3,07
	25–27	83	66,6	12,7	2,48	3,18
	<i>Середнє</i>	80	68,2	12,1	2,43	3,08



1	2	3	4	5	6	7
Середнє за 2014–2016 рр.						
Оранка	15–17	71,0	70,7	13,5	2,92	3,07
	20–22 (к)	74,7	69,5	13,6	2,98	3,17
	25–27	80,7	67,9	13,8	3,02	3,25
	<i>Середнє</i>	75,6	69,3	13,6	2,97	3,16
Плоскорізне розпушення	15–17	77,3	68,3	12,1	2,45	2,99
	20–22	80,7	67,0	12,4	2,52	3,06
	25–27	84,3	63,9	13,1	2,58	3,16
	<i>Середнє</i>	80,9	66,4	12,5	2,51	3,07

У 2015 році кількість рослин ріпаку ярого зростала разом зі збільшенням глибини обробітків. При заміні оранки плоскорізним розпушуванням посіви зріджувались з врахуванням всіх глибин на 10,6 %. Кількість стручків в межах дослідів варіювала від 67,0 до 61,9 шт. на одній рослині. Більше число стручків утворювалось на фоні безполицевого обробітку з рідшою густотою рослин, хоч кількість насінин у стручку на цьому фоні в середньому по глибинах була меншою на 1,3 шт. При цьому маса насіння з рослини зменшувалась на 0,21 г або на 7,2 %.

В 2016 році тенденція по кількості рослин на 1 м<sup>2</sup> залишалась такою ж, як і в 2014 році, коли густіші посіви мали меншу кількість стручків на 1 рослині та меншу кількість насінин у стручку. В середньому з врахуванням всіх глибин ці показники різнились між обробітками на 4,6 шт/рос. та 1 шт/стр.. Маса насіння з 1 рослини та маса 1000 насінин також знижувалась відповідно до заміни оранки плоскорізним розпушуванням та зменшенням глибини обох обробітків.

В середньому за три роки хоч густота рослин на фоні оранки і була на 5,3 шт/м<sup>2</sup> меншою порівняно плоскорізним обробітком, але вся решта показників структури врожаю за оранки була вищою. Більшість із них підвищувалась з поглибленням обох способів обробітку ґрунту.

Згідно даних таблиці 5.2 урожайність ріпаку ярого в 2014 році варіювала в межах від 2,05 до 2,51 т/га. Гірший результат був відмічений на фоні плоскорізного обробітку на найменшу глибину. По мірі поглиблення такого обробітку урожайність істотно підвищувалась досягаючи 2,32 т/га.

Таблиця 5.2

**Урожайність ріпаку ярого за різних заходів і глибин основного обробітку ґрунту, т/га**

Захід обробітку (фактор А)	Глибина, см (фактор В)	2014 рік	2015 рік	2016 рік	Середнє
Оранка	15–17	2,17	1,86	1,53	1,85
	20–22 (к)	2,27	2,08	1,60	1,98
	25–27	2,51	2,20	1,77	2,16
	<i>Середнє</i>	<i>2,31</i>	<i>2,05</i>	<i>1,63</i>	<i>2,00</i>
Плоскорізне розпушення	15–17	2,05	1,55	1,45	1,68
	20–22	2,13	1,73	1,50	1,79
	25–27	2,32	1,85	1,63	1,93
	<i>Середнє</i>	<i>2,16</i>	<i>1,71</i>	<i>1,53</i>	<i>1,80</i>
НІР <sub>05</sub> для фактору А		0,10	0,10	0,03	–
НІР <sub>05</sub> для фактору В		0,12	0,12	0,04	

Заміна основного обробітку на оранку сприяло істотному зростанню врожайності відносно такої ж глибини безполицевого обробітку. Після оранки на 15–17 см вона становила 2,17 т/га. Поглиблення полицевого обробітку до 25–27 см забезпечило отримання приросту врожаю 0,44 т/га або 110 % відносно контролю, де врожайність становила 2,27 т/га. Середні показники на фоні оранки становили 2,30 т/га, що перевищує середні дані при безполицевому обробітку на 0,15 т/га. Аналогічні дані за результативністю отримали і в 2015 та 2016 роках.

В середньому за 2014–2016 роки кращі умови для формування урожаю ріпаку ярого складались на контрольному варіанті та оранці на глибину 25–27 см. Різниця між контрольним та найменш енергозатратним варіантом становила в середньому за три роки 0,3 т/га.

## 5.2. Формування врожаю пшениці ярї

Як видно з таблиці 5.3, в 2014 році кількість продуктивних стебел пшениці зменшується зі зменшенням глибини обробітку. Зменшення продуктивних стебел спостерігається не лише із зменшенням глибини, а й із заміною оранки плоскорізним розпушуванням. Так, найбільша кількість продуктивних стебел спостерігалась на варіанті з оранкою на 25–27 см і становила 435 шт/м<sup>2</sup>, а при зменшенні глибини цього обробітку до 15–17 см, кількість рослин зменшилась до 407 шт/м<sup>2</sup>. Найнижчим цей показник був за плоскорізного розпушування на глибину 15–17 см – 385 шт/м<sup>2</sup>.

Кількість зерен в колосі на фоні оранки змінювалась за такою ж тенденцією, коли з поглибленням полицевого обробітку цей показник дещо зростав досягаючи 23,7 шт. Заміна полицевого заходу обробітку безполицевим призвела до зниження озерненості колоса при тій же глибині (25–27 см) на варіантах з плоскорізним розпушенням цей показник зменшився на 2 шт. Змінювалась при цьому тенденція. При меншій глибині (15–17 см) нараховувалась більша кількість (22,3 шт.) насінин в колосі порівняно з глибшими (20–22 та 25–27 см) обробітками, де результат становив – 21,7 шт. насінин. При збільшенні глибини плоскорізного розпушення маса зерна з колоса змінювалась з 0,96 до 0,97 г. На варіантах з оранкою вона коливалась в межах від 1,01 до 1,05 г залежно від глибини обробітку. Маса 1000 зерен збільшувалась із поглибленням обробітку. Однак найвищим (44,6 г ) цей показник був на варіанті з плоскорізним розпушуванням на глибину 25–27 см і перевищував контроль на 1,2 г. В середньому по варіантах на оранці та плоскорізному розпушенні маса 1000 насінин становила 43,7 та 43,9 г відповідно.

2015 року структура врожаю не мала різких відмінностей. Як і в попередньому році кількість продуктивних стебел пшениці найбільшою була на фоні оранки і зростала зі збільшенням глибини обробітків, а при заміні оранки безполицевим розпушуванням їх кількість зменшувалась.

**Елементи структури врожаю пшениці ярої залежно від заходів та глибин  
основного обробітку ґрунту**

Захід обробітку	Глибина обробітку, см	Кількість стебел на 1 м <sup>2</sup>		Кількість зерен в колосі, шт.	Маса зерен з колоса, г	Маса 1000 зерен, г
		всього	продуктивних			
1	2	3	4	5	6	7
2014 рік						
Оранка	15–17	530	407	23,2	1,01	43,4
	20–22 (к)	552	421	23,3	1,01	43,4
	25–27	556	435	23,7	1,05	44,3
	<i>Середнє</i>	<i>546</i>	<i>421</i>	<i>23,4</i>	<i>1,02</i>	<i>43,7</i>
Плоскорізне розпушення	15–17	470	385	22,3	0,96	43,1
	20–22	506	407	21,7	0,95	44,0
	25–27	522	421	21,7	0,97	44,6
	<i>Середнє</i>	<i>499</i>	<i>404</i>	<i>21,9</i>	<i>0,96</i>	<i>43,9</i>
2015 рік						
Оранка	15–17	533	427	22,4	0,99	44,0
	20–22 (к)	569	434	22,2	0,98	44,3
	25–27	592	438	24,5	1,03	42,0
	<i>Середнє</i>	<i>565</i>	<i>433</i>	<i>23</i>	<i>1,00</i>	<i>43,4</i>
Плоскорізне розпушення	15–17	485	379	22,8	1,00	43,7
	20–22	511	407	22,9	0,99	43,0
	25–27	525	425	22,1	0,98	44,0
	<i>Середнє</i>	<i>618</i>	<i>404</i>	<i>22,6</i>	<i>0,99</i>	<i>43,6</i>
2016 рік						
Оранка	15–17	266	314	22,5	0,81	36,1
	20–22 (к)	271	320	23,3	0,86	36,7
	25–27	289	357	23,7	0,87	36,8
	<i>Середнє</i>	<i>275</i>	<i>330</i>	<i>23,2</i>	<i>0,85</i>	<i>36,5</i>
Плоскорізне розпушення	15–17	269	311	22,1	0,77	35,0
	20–22	277	329	22,6	0,79	35,1
	25–27	274	330	22,7	0,83	36,5
	<i>Середнє</i>	<i>273</i>	<i>324</i>	<i>22,5</i>	<i>0,80</i>	<i>35,5</i>

1	2	3	4	5	6	7
Середнє за 2014 – 2016 рр.						
Оранка	15–17	443	383	22,7	0,94	41,2
	20–22 (к)	464	392	22,9	0,95	41,5
	25–27	479	410	24,0	0,98	41,0
	<i>Середнє</i>	462	395	23,2	0,96	41,2
Плоскорізне розпушення	15–17	408	358	22,4	0,91	40,6
	20–22	431	381	22,4	0,91	40,7
	25–27	440	392	22,2	0,93	41,7
	<i>Середнє</i>	463	377	22,3	0,92	41,0

Маса зерен з колосу зменшувалась разом зі зменшенням числа продуктивних стебел. На варіанті з оранкою цей показник в середньому по глибинах становила 10,1 г, тоді як після плоскорізного обробітку він знижувався до 0,98 г з колосу. В 2016 році тенденції не змінювались.

В середньому за роки досліджень кількість продуктивних стебел зростала відповідно до поглиблення обох заходів обробітків. На варіантах з оранкою їх кількість становила 383, 392, та 410 шт/м<sup>2</sup> і на плоскорізному розпушуванні – 358, 381 та 392 шт/м<sup>2</sup> відповідно до глибин 15–17, 20–22 та 25–27 см обробітку. Найбільша маса 1000 зерен відмічається на варіанті безполицевого обробітку на глибину 25–27 см, де цей показник перевищував контрольний варіант на 0,2 г.

За даними досліджень 2014 року (табл. 5.4) основний обробіток ґрунту продемонстрував істотність впливу на розвиток пшениці ярої та її урожайність. Контрольний варіант з результатом 4,09 т/га істотно поступався лише глибокій оранці. Різниця між ними становила 8 %. Близьким до контрольного варіанту був результат, отриманий після плоскорізного розпушення на глибину 25–27 см. Середні показники різнились на 0,33 т/га з перевагою оранки. За обох заходів обробітку спостерігалось істотне зростання врожайності разом зі збільшенням їх глибини. Дані дисперсійного

аналізу 2015 року свідчать про істотну різницю між варіантами. Залежність урожайності культури від глибини заходу обробітку не відрізнялась від попереднього року, хоч істотність впливу відмічається лише за фактором А при глибині обробітків 15–17 та 25–27 см.

Таблиця 5.4

**Урожайність пшениці ярої за різних заходів і глибин основного обробітку ґрунту, т/га**

Захід обробітку (фактор А)	Глибина, см (фактор В)	2014 рік	2015 рік	2016 рік	Середнє
Оранка	15–17	3,95	4,04	2,54	3,51
	20–22 (к)	4,09	4,06	2,75	3,63
	25–27	4,42	4,38	3,12	3,97
	<i>Середнє</i>	<i>4,15</i>	<i>4,16</i>	<i>2,80</i>	<i>3,70</i>
Плоскорізне розпушення	15–17	3,51	3,57	2,41	3,16
	20–22	3,89	3,82	2,61	3,44
	25–27	4,08	3,94	2,73	3,58
	<i>Середнє</i>	<i>3,82</i>	<i>3,78</i>	<i>2,58</i>	<i>3,39</i>
НІР <sub>05</sub> для фактора А		0,07	0,32	0,11	–
НІР <sub>05</sub> для фактора В		0,08	0,39	0,13	

В середньому за 2014–2016 рр. найкращий показник урожайності мав варіант оранки на максимальну глибину – 3,97 т/га, що переважає контрольний варіант на 0,34 т/га або на 9 %. Зростання врожаю пшениці ярої відбувалось разом з поглибленням обробітків ґрунту.

### 5.3. Формування врожаю сої

Згідно таблиці 5.5 в 2014 році у спостерігалась тенденція до збільшення густоти посівів сої при збільшенні глибини обробітку ґрунту. Так, у варіантах з оранкою на 15–17, 20–22 та 25–27 см нараховувалось 39, 41 та 43 рослини на 1 м<sup>2</sup> відповідно. Кількість рослин зростала також із поглибленням плоскорізного обробітку з 38 до 48 шт/м<sup>2</sup>.

**Елементи структури врожаю сої залежно від заходів та  
глибин основного обробітку ґрунту**

Захід обробітку	Глибина обробітку, см	Кількість рослин на 1 м <sup>2</sup>	Кількість бобів на 1 рослині, шт.	Кількість зерен в бобі, шт.	Маса насіння з 1 рослини, г	Маса 1000 насінин, г
1	2	3	4	5	6	7
<b>2014 рік</b>						
Оранка	15–17	39	30,0	2,2	8,22	122,8
	20–22 (к)	41	26,5	2,3	7,33	120,0
	25–27	43	27,5	2,0	6,39	116,1
	<i>Середнє</i>	<i>41</i>	<i>28,0</i>	<i>2,2</i>	<i>7,32</i>	<i>119,6</i>
Плоскорізне розпушення	15–17	38	29,3	1,9	6,64	117,6
	20–22	42	29,1	1,5	5,06	115,7
	25–27	48	24,6	1,4	3,82	114,0
	<i>Середнє</i>	<i>43</i>	<i>27,7</i>	<i>1,6</i>	<i>5,17</i>	<i>115,8</i>
<b>2015 рік</b>						
Оранка	15–17	95	11,7	2,0	2,72	114,1
	20–22 (к)	91	11,4	2,4	3,01	111,0
	25–27	78	13,9	2,2	3,57	117,2
	<i>Середнє</i>	<i>88</i>	<i>12,3</i>	<i>2,2</i>	<i>3,10</i>	<i>114,1</i>
Плоскорізне розпушення	15–17	74	10,8	2,2	2,54	104,6
	20–22	79	9,8	2,2	2,45	114,8
	25–27	83	13,3	1,8	2,69	114,4
	<i>Середнє</i>	<i>79</i>	<i>11,3</i>	<i>2,1</i>	<i>2,56</i>	<i>111,3</i>
<b>2016 рік</b>						
Оранка	15–17	62	11,8	1,9	3,73	166,0
	20–22 (к)	68	12,4	1,6	3,48	173,3
	25–27	69	12,5	1,6	3,59	175,8
	<i>Середнє</i>	<i>66</i>	<i>12,3</i>	<i>1,7</i>	<i>3,60</i>	<i>171,7</i>
Плоскорізне розпушення	15–17	60	10,8	2,0	3,34	157,4
	20–22	62	11,1	1,9	3,48	162,0
	25–27	64	11,4	1,9	3,49	159,5
	<i>Середнє</i>	<i>62</i>	<i>11,1</i>	<i>1,9</i>	<i>3,44</i>	<i>159,6</i>

1	2	3	4	5	6	7
Середнє за 2014 – 2016 рр.						
Оранка	15–17	65,3	17,8	2,0	4,89	134,3
	20–22 (к)	66,7	16,8	2,1	4,61	134,8
	25–27	63,3	18,0	1,9	4,52	136,4
	<i>Середнє</i>	<i>65,0</i>	<i>17,5</i>	<i>2,0</i>	<i>4,67</i>	<i>135,1</i>
Плоскорізне розпушення	15–17	57,3	17,0	2,0	4,17	126,5
	20–22	61,0	16,7	1,9	3,66	130,8
	25–27	65,0	16,4	1,7	3,33	129,3
	<i>Середнє</i>	<i>61,3</i>	<i>16,7</i>	<i>1,9</i>	<i>3,72</i>	<i>128,9</i>

Найбільше число рослин – 48 шт/м<sup>2</sup> відповідало варіанту з плоскорізним обробітком на глибину 25–27 см. Середній показник безполицевого обробітку ґрунту перевищував оранку на 2 рослини з 1 м<sup>2</sup>.

Однак, разом зі збільшенням кількості рослин погіршувалися інші основні елементи структури врожаю. Найменша кількість бобів на одній рослині (24,6) нараховувалась у варіанті з безполицевим розпушенням ґрунту на глибину 25–27 см, де спостерігалась максимальна густина рослин сої. У варіантах плоскорізного обробітку на глибину 15–17 та 20–22 см кількість сформованих бобів на 1 рослині становила відповідно 29,3 та 29,1 шт. Найбільша кількість бобів спостерігалась на фоні оранки на 15–17 см – 30,0 шт/рос.

Такий елемент структури врожаю, як кількість насінин в бобі, найвищі показники мав у контрольному варіанті, де їх число становило 2,3 шт.

Загалом для формування насіння у бобі найбільш оптимальні умови склалися на фоні оранки. В середньому їх кількість налічувала 2,2 шт., що перевищує середній показник у варіантах з безполицевим обробітком на 0,4 шт. Маса 1000 насінин змінювалась залежно від обох досліджуваних факторів. Контрольний варіант показав хороший результат – 120,0 г, однак варіант оранки на глибину 15–17 см перевищував його на 2,8 г. Цей показник



на фоні безполицевого обробітку був нижчим в середньому з рахуванням всіх глибин на 3,8 г. У 2015 та 2016 роках висока кількість рослин на 1 м<sup>2</sup> сприяла зменшенню кількості бобів на рослинах.

Протягом 2014–2016 рр. заміна полицевого обробітку на плоскорізне розпушування ґрунту призвела до зниження кількості рослин сої на на 1 м<sup>2</sup> в середньому по глибинах на 3,7 шт/м<sup>2</sup>. В середньому за роки досліджень кількість бобів на 1 рослині коливалась в межах досліду від 16,4 (у варіанті плоскорізного обробітку на глибину 25–27 см) до 18 шт. (на ділянці з полицевим обробітком на ту ж глибину). Кількість насінин в бобі коливалась від 1,7 до 2,1 шт. Кращі результати отримані у варіантах з полицевим обробітком. Маса насіння з однієї рослини зростала відповідно до зниження глибини обох заходів обробітку, однак оранка мала кращі результати за цим показником і в середньому по глибинах перевищувала безполицеве розпушування на 0,95 г. Щодо маси 1000 насінин, то для формування цього показника кращі умови склались на фоні полицевого обробітку. Перевага в порівнянні з плоскорізним обробітком в середньому по глибинах складала 6,2 г.

Відносно рівня врожайності, то в 2014 році гіршим варіантом основного обробітку для сої було глибоке безполицеве розпушення. Про це свідчить істотне зниження врожайності – до 1,76 т/га (табл. 5.6). Зменшення глибини плоскорізного обробітку до найменшої призводило до підвищення врожайності до 2,36 т/га. Заміна безполицевого обробітку оранкою забезпечило подальший приріст врожайності сої. При цьому вона підвищувалась разом зі зниженням глибини оранки, хоч істотним це підвищення було при заміні глибокого полицевого обробітку мілким.

У 2015 році вплив основного обробітку був дещо іншим. Урожайність сої мала тенденцію до зростання разом зі збільшенням глибини обробітків. Основним поясненням таких змін є погодні умови, а саме кількість опадів. При недостатній кількості вологи перевагу мав обробіток з мілким розпушенням, який забезпечував краще збереження вологи в ґрунті.

**Урожайність сої за різних заходів і глибин основного обробітку ґрунту,**  
т/га

Захід обробітку (фактор А)	Глибина, см (фактор В)	2014 рік	2015 рік	2016 рік	Середнє
Оранка	15–17	3,08	2,46	2,21	2,58
	20–22 (к)	2,86	2,62	2,24	2,57
	25–27	2,59	2,64	2,35	2,53
	<i>Середнє</i>	2,84	2,57	2,27	2,56
Плоскорізне розпушення	15–17	2,36	1,76	1,90	2,01
	20–22	2,04	1,84	2,05	1,98
	25–27	1,76	2,14	2,15	2,02
	<i>Середнє</i>	2,05	1,91	2,03	2,00
НІР <sub>05</sub> для фактора А		0,11	0,18	0,17	–
НІР <sub>05</sub> для фактора В		0,13	0,23	0,21	

Однак оранка все одно залишається кращим варіантом обробітку ґрунту для вирощування сої через краще збагачення ґрунту киснем, який необхідний для розвитку азотфіксуючих бактерій.

В середньому за роки досліджень на фоні оранки зростання врожаю відбувалось разом зі зниженням глибини обробітку. На фоні плоскорізного розпушення найвищі результати мала глибина обробітку 25–27 см з результатом 2,02 т/га. Полицевий обробіток з врахуванням всіх глибин значно переважав результати урожайності, отримані на фоні плоскорізного розпушення з різницею на 0,56 т/га.

#### **5.4. Формування врожаю льону олійного**

З аналізу таблиці 5.7 можна зробити висновок, що в 2014 році кількість рослин льону олійного на 1 м<sup>2</sup> змінювалась під впливом обох факторів. Густота рослин зменшувалась паралельно зі зменшенням глибини обробітків. Найменша кількість рослин спостерігалась при обробітках на глибину 15–17 см та із заміною полицевого обробітку безполицевим.

**Елементи структури врожаю льону олійного залежно від заходів та глибин основного обробітку ґрунту**

Захід обробітку	Глибина обробітку, см	Кількість рослин на 1 м <sup>2</sup>	Кількість коробочок на 1 росл., шт.	Маса зерна з 1 рослини, г	Маса 1000 насінин, г
1	2	3	4	5	6
<b>2014 рік</b>					
Оранка	15–17	268	12,04	0,65	6,77
	20–22 (к)	294	11,01	0,62	6,93
	25–27	342	10,80	0,60	6,97
	<i>Середнє</i>	<i>302</i>	<i>11,28</i>	<i>0,63</i>	<i>6,89</i>
Плоскорізне розпушення	15–17	232	12,91	0,69	6,90
	20–22	254	12,38	0,67	6,87
	25–27	288	11,61	0,63	6,87
	<i>Середнє</i>	<i>258</i>	<i>12,30</i>	<i>0,66</i>	<i>6,88</i>
<b>2015 рік</b>					
Оранка	15–17	363	7,78	0,37	6,00
	20–22 (к)	297	9,86	0,48	6,00
	25–27	290	13,53	0,61	5,67
	<i>Середнє</i>	<i>317</i>	<i>10,39</i>	<i>0,49</i>	<i>5,89</i>
Плоскорізне розпушення	15–17	346	5,90	0,29	6,33
	20–22	248	9,01	0,42	6,00
	25–27	216	12,45	0,62	6,33
	<i>Середнє</i>	<i>270</i>	<i>9,12</i>	<i>0,44</i>	<i>6,22</i>
<b>2016 рік</b>					
Оранка	15–17	309	13,68	0,58	5,27
	20–22 (к)	314	13,50	0,61	5,57
	25–27	322	13,46	0,60	5,63
	<i>Середнє</i>	<i>315</i>	<i>13,55</i>	<i>0,60</i>	<i>5,49</i>
Плоскорізне розпушення	15–17	281	14,67	0,58	5,20
	20–22	306	13,49	0,57	5,37
	25–27	313	14,03	0,58	5,30
	<i>Середнє</i>	<i>300</i>	<i>14,06</i>	<i>0,58</i>	<i>5,29</i>

1	2	3	4	5	6
Середнє за 2014–2016 рр.					
Оранка	15–17	313	11,17	0,53	6,01
	20–22 (к)	302	11,46	0,57	6,17
	25–27	318	12,60	0,60	6,09
	<i>Середнє</i>	<i>311</i>	<i>11,74</i>	<i>0,57</i>	<i>6,09</i>
Плоскорізне розпушення	15–17	286	11,16	0,52	6,14
	20–22	269	11,63	0,55	6,08
	25–27	272	12,70	0,61	6,17
	<i>Середнє</i>	<i>276</i>	<i>11,83</i>	<i>0,56</i>	<i>6,13</i>

Важливим показником урожайності льону є кількість коробочок на рослині. За цим показником відмічена тенденція до його збільшення на фоні оранки та безполицевого обробітку при зменшенні глибини обох способів обробітку.

При цьому простежується чітка залежність формування кількості коробочок від густоти рослин на 1 м<sup>2</sup>, коли при збільшенні на площі кількості рослин кількість коробочок на них відповідно зменшується. Середній з врахуванням всіх глибин обробітку цей показник на фоні оранки порівняно з плоскорізним розпушенням був меншим на 8,3 % на 1,02 шт/рос. Також на спад при збільшенні числа рослин на 1 м<sup>2</sup>, іде і маса насіння з однієї рослини. Кращий результат по середніх даних з врахуванням всіх глибин були на фоні безполицевого обробітку і становили 0,66 г з рослини, що перевищувало середній показник на фоні оранки на 0,03 г. Найбільш сприятливі умови для формування насіння склалися на варіанті з безполицевим обробітком на глибину 15–17 см.

У 2015 році тенденція формування густоти посіву була зворотною. При поглибленні обробітку кількість рослин на 1 м<sup>2</sup> зменшувалась за обох заходів обробітку. Відповідно при меншій кількості рослин на 1 м<sup>2</sup> кількість

коробочок на рослинах збільшувалась. Маса 1000 насінин у 2015 році коливалась від 5,67 до 6,33 г. з кращим середнім показником 6,22 у варіанті безполицевого розпушування.

В середньому за роки досліджень найнижчу густоту посіву забезпечував безполицевий обробіток, хоч на його фоні всі інші елементи структури врожаю проти полицевого обробітку не погіршувались.

Згідно даних таблиці 5.8, протягом усіх років досліджень оранка забезпечувала більш сприятливі умови для формування істотно вищого врожаю льону олійного в порівнянні з безполицевим обробітком.

Таблиця 5.8

**Урожайність льону олійного за різних заходів і глибин основного обробітку ґрунту, т/га**

Захід обробітку (фактор А)	Глибина, см (фактор В)	2014 рік	2015 рік	2016 рік	Середнє
Оранка	15–17	1,59	1,25	1,69	1,51
	20–22 (к)	1,65	1,32	1,81	1,59
	25–27	1,96	1,58	1,85	1,80
	<i>Середнє</i>	<i>1,73</i>	<i>1,38</i>	<i>1,78</i>	<i>1,63</i>
Плоскорізне розпушення	15–17	1,52	0,91	1,57	1,33
	20–22	1,62	1,00	1,65	1,42
	25–27	1,73	1,24	1,73	1,57
	<i>Середнє</i>	<i>1,62</i>	<i>1,05</i>	<i>1,65</i>	<i>1,44</i>
НІР <sub>05</sub> для фактора А		0,06	0,12	0,08	–
НІР <sub>05</sub> для фактора В		0,07	0,15	0,10	

Щорічне зростання урожайності льону пов'язане зі збільшенням глибини обох заходів обробітку ґрунту, хоч і не завжди це збільшення було істотним.

В середньому за три роки за рівнем врожаю льону перевага була за оранкою та глибокими обробітками.

### 5.5. Формування врожаю ячменю ярого

Дані таблиці 5.9 свідчать, що протягом 2014–2016 років поглиблення обох заходів основного обробітку переважно сприяло формуванню більшої кількості продуктивних стебел ячменю ярого. В середньому по роках кількість зерен в колосі також збільшувалась разом зі збільшенням глибини обох заходів обробітку. Дещо більша кількість зерен в колосі формувалась при полицевому обробітку. Так, в середньому по глибинах на варіанті з оранкою їх кількість становила 17,9, а на фоні плоскорізного обробітку – лише на 0,7 шт. або 2 % менше.

Маса зерна з колоса знижувалась відповідно до зменшення глибини обробітків. Так, на фоні оранки маса зерна була 18,7; 17,6 та 17,4 г відповідно до глибин обробітку 25–27, 20–22 та 15–17 см, тоді як після плоскорізного розпушування вона становила 17,8; 16,9 та 16,7 г відповідно до тих же глибин обробітку. Заміна полицевого обробітку безполицевим також призвела до зменшення маси зерна з колоса в середньому по глибинах лише на 0,03 г.

Протягом трьох років досліджень спостерігалась тенденція до зростання маси 1000 зерен відповідно до поглиблення основного обробітку на варіантах

Таблиця 5.9

#### Елементи структури врожаю ячменю ярого залежно від заходів та глибин основного обробітку ґрунту

Захід обробітку	Глибина обробітку, см	Кількість стебел на 1 м <sup>2</sup>		Кількість зерен в колосі, шт.	Маса зерен з колоса, г	Маса 1000 зерен, г
		всього	продуктивних			
1	2	3	4	5	6	7
2014 рік						
Оранка	15–17	611	399	17,9	1,02	56,8
	20–22 (к)	612	414	17,5	1,00	56,9
	25–27	652	433	17,0	0,98	57,8
	<i>Середнє</i>	<i>625</i>	<i>416</i>	<i>17,5</i>	<i>1,00</i>	<i>57,1</i>

1	2	3	4	5	6	7
Плоскорізне розпушення	15–17	502	375	17,3	0,98	56,8
	20–22	492	383	17,7	1,01	56,9
	25–27	517	405	17,1	0,99	57,8
	<i>Середнє</i>	503	388	17,4	0,99	57,1
2015 рік						
Оранка	15–17	575	386	15,3	0,81	52,7
	20–22 (к)	591	455	16,9	0,86	51,0
	25–27	624	413	21,0	1,09	52,0
	<i>Середнє</i>	597	418	17,7	0,92	51,9
Плоскорізне розпушення	15–17	535	379	14,6	0,77	52,3
	20–22	574	408	15,1	0,80	52,7
	25–27	571	376	18,5	0,94	51,0
	<i>Середнє</i>	560	388	16,1	0,84	52,0
2016 рік						
Оранка	15–17	560	380	18,9	0,79	42,1
	20–22 (к)	572	396	18,4	0,82	44,7
	25–27	610	414	18,0	0,80	44,2
	<i>Середнє</i>	581	397	18,4	0,80	43,7
Плоскорізне розпушення	15–17	530	336	18,1	0,84	46,2
	20–22	557	369	17,9	0,79	44,2
	25–27	558	377	17,8	0,80	44,8
	<i>Середнє</i>	548	360	18,0	0,81	45,0
Середнє за 2014–2016 рр.						
Оранка	15–17	582	388	17,4	0,87	50,5
	20–22 (к)	592	422	17,6	0,89	50,9
	25–27	629	420	18,7	0,96	51,3
	<i>Середнє</i>	601	410	17,9	0,91	50,9
Плоскорізне розпушення	15–17	522	363	16,7	0,86	51,8
	20–22	541	387	16,9	0,87	51,3
	25–27	549	386	17,8	0,91	51,2
	<i>Середнє</i>	537	379	17,2	0,88	51,4

з оранкою, однак за безполицевого розпушування маса 1000 зерен зростала при зменшенні глибини обробітку.

Згідно таблиці 5.10, урожайність ячменю ярого в 2014 році змінювалась згідно чіткої тенденції: при зменшенні глибини обробітку та заміні полицевого обробітку на плоскорізне розпушування урожайність істотно знижується.

Таблиця 5.10

**Урожайність ячменю ярого за різних заходів і глибин основного обробітку ґрунту, т/га**

Захід обробітку (фактор А)	Глибина, см (фактор В)	2014 рік	2015 рік	2016 рік	Середнє
Оранка	15–17	3,92	2,99	2,54	3,15
	20–22 (к)	3,98	3,52	2,75	3,42
	25–27	4,12	3,96	3,12	3,73
	<i>Середнє</i>	<i>4,00</i>	<i>3,49</i>	<i>2,80</i>	<i>3,43</i>
Плоскорізне розпушення	15–17	3,51	2,71	2,41	2,88
	20–22	3,70	3,11	2,61	3,14
	25–27	3,85	3,38	2,73	3,32
	<i>Середнє</i>	<i>3,68</i>	<i>3,07</i>	<i>2,58</i>	<i>3,11</i>
НІР <sub>05</sub> для фактора А		0,08	0,29	0,18	
НІР <sub>05</sub> для фактора В		0,10	0,36	0,22	

У 2015 році тенденція зміни урожайності залежно від обробітків не змінилась, хоч не завжди ці зміни були істотними.

У 2016 році істотне зростання врожаю відбувалось разом з поглибленням основного обробітку. У варіантах з оранкою відмічене істотне зростання урожайності порівняно з плоскорізним розпушуванням за різних глибин обробітку. Так змінювалась урожайність під впливом досліджуваних факторів і в середньому за три роки. Зниження урожайності ячменю ярого у 2015 р. порівняно з 2014 пояснюється посушливими погодними умовами та значним ураженням культури септоріозом листя та гельмінтоспоріозними плямистостями, а в 2016 році травневі зливові дощі сприяли значній



забур'яненості посівів, а висока температура влітку призвела до поширення багатьох захворювань ячменю ярого.

*Матеріали розділу 5 опубліковано в праці [221]*

1. Коваль Г. В., Калієвський М. В., Єщенко В. О. Урожайність ярих культур п'ятипільної сівозміни за різної інтенсивності основного обробітку чорнозему опідзоленого. Збірник наукових праць Уманського НУС. Умань, 2015. Вип. 87. С. 13–20.

## РОЗДІЛ 6

### ЕКОНОМІЧНА ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЯРИХ КУЛЬТУР ЗА РІЗНИХ ЗАХОДІВ І ГЛИБИН ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

Забезпечення стійкого зростання врожайності сільськогосподарських культур та зменшення економічних та енергетичних витрат можливе лише за умов впровадження нових інтенсивних технологій вирощування, які б забезпечували високу родючість ґрунту. Одним із шляхів вирішення такого завдання вважається впровадження ресурсозберігаючих і ґрунтозахисних систем обробітку ґрунту, що ґрунтуються на принципах мінімалізації, яка в свою чергу заощаджує енергетичні, матеріально-технічні і трудові ресурси [200]. І це тоді, коли вирощування сільськогосподарських культур супроводжується високими затратами на збереження фітосанітарного стану посівів в межах економічного порогу шкідливості, на що свій вплив має спосіб та глибина основного обробітку ґрунту.

В дослідженнях В. О. Компанійця в результаті заміни оранки безполицевим розпушуванням економія виробничих витрат складала 253 грн/га, а зниження урожайності 9,7 %, що повністю нівелювало економію та призводило до погіршення економічних показників [222].

Згідно повідомлення С. О. Гаврилова вирощування зернових культур на фоні безполицевого обробітку зменшувало загальновиробничі витрати на 4–6 % [223].

В досліджах О. І. Цилюрика заміна оранки мілким обробітком супроводжувалось зменшенням затрат праці з 3,18 до 2,62 люд-год/га і зростанням рівня рентабельності з 65 до 101 % при вирощуванні пшениці [224].

Економічна ефективність застосування плоскорізного обробітку свідчить про заощадження палива на 14,8 л/га та зниження виробничих витрат [225].

Згідно наших розрахунків (табл. 6.1), затрати матеріальних, грошових, людських ресурсів, паливомастильних матеріалів та амортизаційних витрат зменшувались при заміні оранки безполицевим розпушуванням ґрунту та в результаті зменшення глибин обох способів основного обробітку ґрунту.

Таблиця 6.1

**Затрати матеріальних, грошових та людських ресурсів за різних заходів і глибин основного обробітку ґрунту**

Захід обробітку	Глибина обробітку, см	Затрати на 1 га			
		всього, грн	ПММ, кг	амортизації, грн	часу, люд.-год
Оранка	15–17	444,5	13,9	31,0	1,27
	20–22	571,3	18,8	31,4	1,35
	25–27	663,1	22,3	31,9	1,43
<i>Середнє</i>		559,6	18,3	31,4	1,35
Плоскорізне розпушування	15–17	303,7	9,7	19,5	0,81
	20–22	354,0	11,5	21,2	0,88
	25–27	411,9	13,3	25,3	1,05
<i>Середнє</i>		356,5	11,5	22,0	0,91

Так, за використання безполицевого розпушування економія грошових витрат по відношенню до оранки складала 203,1 грн/га або 36,3 %. Витрати пального в цьому випадку зменшувались на 6,8 кг/га або 37,2 %, витрати часу на проведення основного обробітку зменшувались з 1,35 до 0,91 люд.-год/га, тобто на 30 %, а амортизаційні відрахування зменшувались на 9,4 грн/га або на 29,9 %. Що стосується глибини обробітків, то в результаті зменшення глибини оранки від 25–27 до 15–17 см зменшення грошових витрат складало 218,6 грн/га або 32,9 %, палива – 8,4 кг/га або 37,7 %. Витрати часу скоротились на 11,2 %, а амортизація – на 2,8 %. За зменшення глибини безполицевого обробітку ці ж показники зменшувались відповідно на 26,3, 27,1, 22,9 та 22,9 %.

Заміна оранки безполицевим розпушуванням при вирощуванні ріпаку ярого (табл. 6.2) сприяла зменшенню загальновиробничих витрат в середньому по всіх глибинах на 407 грн/га або на 4,0 %.

Проте за рахунок зменшення урожайності культури вартість врожаю зменшувалась на 2203 грн/га, тобто на 9,9 %. При цьому рентабельність знизилась на 27 %.

Зниженню затрат сприяло і зменшення глибин основного обробітку. У варіантах з оранкою зменшення глибини від 25–27 до 15–17 см складало 295 грн/га або 2,8 %, а на ділянках з безполицевим розпушуванням зменшення затрат від аналогічного прийому становило 163 грн/га або 1,6 %. При цьому рівень рентабельності вирощування ріпаку зменшувався разом зі зменшенням глибини обох способів обробітку.

Мінімалізація обробітку ґрунту шляхом заміни оранки безполицевим розпушуванням при вирощуванні пшениці ярої сприяла зниженню витрат в середньому по всіх глибинах на 283 грн/га або 2,5 %. Умовно чистий прибуток за використання безполицевого розпушування в середньому по глибинах становив 9280 грн та збільшувався до 10857 грн за використання оранки, що складало 14,5 %. При чому рівень рентабельності у варіантах з оранкою переважав безполицеве розпушування в середньому по глибинах на 11,8 %. Що стосується глибин обробітку, то зменшення глибини обох заходів основного обробітку ґрунту призводило до зниження рівня рентабельності вирощування культур.

Вирощування сої на фоні різного способу основного обробітку вказувало на зниження витрат при використанні безполицевого обробітку ґрунту з економією коштів в розмірі 462 грн/га. Однак рівень рентабельності свідчить про перевагу оранки над безполицевим розпушуванням. Так, в середньому по всіх глибинах рівень рентабельності зріс на 48 %. Глибини обробітку ґрунту по-різному проявлялись в залежності від способу основного обробітку. Кращі показники рентабельності на фоні оранки та безполицевого обробітку були отримані при глибині 15–17 см.

Різниця матеріально-грошових витрат на вирощування льону олійного за різних способів основного обробітку ґрунту складала 261 грн/га з перевагою безполицевого розпушування.

**Економічна ефективність вирощування ярих культур за різних заходів і глибин основного обробітку ґрунту, середнє за 2014–2016 рр.**

Культура	Захід обробітку	Глибина обробітку, см	Затрати всього, грн/га	Вартість врожаю, грн/га	Умовно чистий прибуток, грн/га	Рівень рентабельності, %	
1	2	3	4	5	6	7	
Ріпак	Оранка	15–17	10225	20720	10495	102,6	
		20–22	10388	22176	11788	113,5	
		25–27	10520	24191	13671	130,0	
	<i>Середнє</i>			<i>10378</i>	<i>22363</i>	<i>11985</i>	<i>115,0</i>
	Плоскорізне розпушування	15–17	10034	18816	8782	87,5	
		20–22	10108	20048	9940	98,3	
		25–27	10197	21615	11418	112,0	
	<i>Середнє</i>			<i>10113</i>	<i>20160</i>	<i>10047</i>	<i>99,3</i>
	Пшениця	Оранка	15–17	11203	21060	9857	88,0
			20–22	11363	21780	10417	91,7
25–27			11522	23820	12298	106,7	
<i>Середнє</i>			<i>11363</i>	<i>22220</i>	<i>10857</i>	<i>95,5</i>	
Плоскорізне розпушування		15–17	10982	18960	7978	72,7	
		20–22	11084	20640	9556	86,2	
		25–27	11174	21480	10306	92,2	
<i>Середнє</i>			<i>11080</i>	<i>20360</i>	<i>9280</i>	<i>83,7</i>	
Соя		Оранка	15–17	10163	27606	17443	172
			20–22	10302	27499	17197	167
	25–27		10399	27071	16672	160	
	<i>Середнє</i>			<i>10288</i>	<i>27392</i>	<i>17104</i>	<i>166</i>
	Плоскорізне розпушування	15–17	9490	21507	12017	127	
		20–22	9958	21187	11229	113	
		25–27	10031	21614	11583	116	
	<i>Середнє</i>			<i>9826</i>	<i>21436</i>	<i>11610</i>	<i>118</i>

1	2	3	4	5	6	7
Льон олійний	Оранка	15–17	9208	15100	5892	64,4
		20–22	9362	15900	6538	69,8
		25–27	9489	18000	8511	89,7
	<i>Середнє</i>		9353	16333	6980	74,5
	Плоскорізне розпушування	15–17	9014	13300	4286	47,5
		20–22	9086	14200	5114	56,3
		25–27	9177	15700	6523	71,1
	<i>Середнє</i>		9092	14400	5308	58,3
Ячмінь	Оранка	15–17	11145	17010	5865	52,6
		20–22	11330	18469	7139	63,0
		25–27	11483	20142	8659	75,4
	<i>Середнє</i>		11319	18540	7221	63,7
	Плоскорізне розпушування	15–17	10913	15752	4839	42,5
		20–22	11012	16956	5944	54,0
		25–27	11109	17928	6819	61,4
	<i>Середнє</i>		11011	16878	5867	52,6

Прямопропорційно зменшенню витрат зменшувався і прибуток. З врахуванням усіх глибин він знизився за безполицевого розпушування на 1672 грн/га, що значно вплинуло на рівень рентабельності, який зменшився на 16,2 %. Зменшення глибини обох способів обробітків негативно позначалось на прибутковості вирощування льону олійного та, як наслідок, призводило до зменшення рівня рентабельності вирощування культури.

Вирощування ячменю ярого з використанням різних способів основного обробітку ґрунту дало можливість визначити, що економія матеріально-грошових витрат на вирощування цієї культури за безполицевого способу обробітку з врахуванням всіх глибин складала 308 грн/га (2,7 %). Однак при цьому вартість врожаю зменшувалась на 1354 грн/га, а умовно-чистий прибуток – на 1354 грн/га (18,8 %). Рівень рентабельності вирощування ячменю ярого знижувався за використання безполицевого розпушування на

11,1 %. При зменшенні глибини обох способів обробітку ґрунту спостерігалась тенденція до зниження основних економічних показників, зокрема прибутковості та рентабельності вирощування культури.

Сучасні технології повинні передбачати не лише зменшення матеріально-грошових ресурсів, але й заощадження сукупної енергії матеріально-технічних засобів.

Розрахунки енергетичної ефективності вирощування ріпаку ярого показали (табл. 6.3), що використання безполицевого розпушування в якості основного обробітку ґрунту сприяло заощадженню загальної енергії в середньому по глибинах на 488 МДж/га, пшениці – 509, сої – 550, льону олійного – 487, ячменю ярого – 508 МДж/га, в тому числі 453 МДж/га – на проведення основного обробітку ґрунту.

Таблиця 6.3

**Енергетична ефективність вирощування ярих культур за різних заходів та глибин основного обробітку ґрунту, середнє за 2014–2016 рр.**

Культура	Захід обробітку	Глибина обробітку, см	Енергоємність затрат, МДж/га		Енергоємність врожаю, МДж/га	Коефіцієнт енергетичної ефективності
			всього	на основний обробіток		
1	2	3	4	5	6	7
Ріпак	Оранка	15–17	6138	1000	64380	10,49
		20–22	6435	1274	68904	10,71
		25–27	6668	1476	75168	11,27
	<i>Середнє</i>		<i>6414</i>	<i>1250</i>	<i>69484</i>	<i>10,82</i>
	Плоскорізне розпушування	15–17	5788	680	58464	10,10
		20–22	5917	790	62292	10,53
		25–27	6072	920	67164	11,06
	<i>Середнє</i>		<i>5926</i>	<i>797</i>	<i>62640</i>	<i>10,56</i>

1	2	3	4	5	6	7	
Пшениця	Оранка	15–17	10305	1000	67146	6,51	
		20–22	10626	1274	69441	6,53	
		25–27	10882	1476	75946	6,98	
	Середнє		10604	1250	70844	6,67	
	Плоскорізне розпушування	15–17	9938	680	60450	6,08	
		20–22	10093	790	65807	6,52	
		25–27	10255	920	68485	6,68	
	Середнє		10095	797	64914	6,43	
	Соя	Оранка	15–17	6923	1000	53070	7,67
			20–22	7195	1274	52864	7,35
25–27			7390	1476	52042	7,04	
Середнє		7169	1250	52658	7,35		
Плоскорізне розпушування		15–17	6504	680	41345	6,36	
		20–22	6608	790	40728	6,16	
		25–27	6746	920	41551	6,16	
Середнє		6619	797	41208	6,23		
Льон олійний		Оранка	15–17	7145	1000	52548	7,35
			20–22	7433	1274	55332	7,44
	25–27		7672	1476	62640	8,16	
	Середнє		7417	1250	56840	7,65	
	Плоскорізне розпушування	15–17	6794	680	46284	6,81	
		20–22	6919	790	49416	7,14	
		25–27	7076	920	54636	7,72	
	Середнє		6930	797	50112	7,22	
	Ячмінь	Оранка	15–17	10305	1000	60259	5,85
			20–22	10626	1274	65424	6,16
25–27			10882	1476	71354	6,55	
Середнє		10604	1250	65679	6,19		
Плоскорізне розпушування		15–17	9938	680	55094	5,54	
		20–22	10094	790	60068	5,95	
		25–27	10255	920	63511	6,19	
Середнє		10096	797	59558	5,89		



Енергоємність врожаю напряму залежала від продуктивності культур, тому її зростання відбувалось у тих варіантах, які відмічались підвищенням урожайності.

Коефіцієнт енергетичної ефективності вирощування ріпаку ярого на фоні оранки коливався в межах 11,49–11,27 та 10,10–11,06 – на фоні безполицевого розпушування, що і вказує на його зростання у варіантах з полицевим способом зяблевого обробітку ґрунту. Вирощування пшениці на різних фонах основного зяблевого обробітку ґрунту теж вказує на перевагу оранки на 0,24 в порівнянні з безполицевим розпушуванням. Вирощування сої після оранки сприяло збільшенню коефіцієнта енергетичної ефективності на 1,12, льону олійного – на 0,43 та ячменю ярого – на 0,3.

Глибини основного обробітку ґрунту однозначно мали вплив на показники енергетичної ефективності вирощування ярих культур. За обох заходів основного обробітку ґрунту зі зменшенням його глибини спостерігалась тенденція до зниження коефіцієнта енергетичної ефективності вирощування ріпаку, пшениці, ячменю і льону олійного. Виключення складала лише соя, на посівах якої у варіанті з оранкою та безполицевим розпушуванням зі збільшенням глибини обробітку коефіцієнт енергетичної ефективності знижувався.

З боку заощадження енергії за вирощування ріпаку ярого без зменшення урожайності культури оранку на 15–17 см доцільно замінити безполицевим розпушуванням на 20–22 см, а оранку на 20–22 см на безполицеве розпушування на 25–27 см. В технології вирощування пшениці ярої можливою є економія, якщо замість мілкої оранки проводити безполицеве розпушування на глибину 20–22 см. При вирощуванні сої варто використовувати оранку на 15–17 см. Вирощування льону олійного передбачає економію витрат за рахунок заміни оранки на 15–17 см безполицевим розпушуванням на 25–27 см. При вирощуванні ячменю ярого буде доцільною заміна оранки на 15–17 та 20–22 см на безполицеве розпушування на 20–22 та 25–27 см відповідно.

## ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі теоретично обґрунтовано та наведено нове вирішення завдання оптимізації заходів основного обробітку ґрунту, їх впливу на фітосанітарний стан посівів і формування врожаю ярих культур короткоротаційної сівозміни в Правобережному Лісостепу України.

1. Встановлено, що за заміни полицевого обробітку плоскорізним розпушенням та зі зменшенням глибини обробітку збільшується кількість насіння бур'янів в шарі 0–10 см перед сівбою ярих культур. На фоні оранки більша частина насіння бур'янів знаходиться у шарі ґрунту від 5 до 10 см, а на фоні плоскорізного – в поверхневому 5-сантиметровому шарі.

2. Основну кількість видового складу бур'янів представляють малорічні види, а багаторічні (осоти рожевий та жовтий) – лише від 0,4 до 0,6 % від загальної кількості. Серед малорічних бур'янів найбільше очок курячих польових та злакових видів, кількість яких була більшою на фоні оранки та зростала зі зменшенням глибини основного обробітку ґрунту. Загальна кількість бур'янів була більшою за плоскорізного розпушування, що обумовлювалось підвищенням рівнем потенційної забур'яненості посівів.

3. Заселеність ділянок після вирощування ріпаку ярого личинкою озимої совки в середньому за 2014–2016 роки у варіанті з оранкою становила 0,88 екз/м<sup>2</sup>, а при застосуванні безполицевого розпушування зростала до 1,33 екз/м<sup>2</sup>. На поширення личинок озимої совки впливала і глибина обробітків, але в більшій мірі цей вплив проявлявся за полицевого обробітку в порівнянні з безполицевим.

4. Доведено, що на розвиток і поширення лучного метелика більш негативний вплив мала оранка на глибину 20–22 та 25–27 см. Заселеність цим шкідником в середньому з 0,85 екз/м<sup>2</sup> за оранки на 15–17 см знижувалась до 0,38 і 0,60 екз/м<sup>2</sup> відповідно за глибини 25–27 і 20–22 см. У варіанті з безполицевим розпушуванням кількість шкідника відповідно до таких же глибин складала 1,13; 0,94 та 1,08 екз/м<sup>2</sup>. При застосуванні безполицевого обробітку зростала і чисельність личинок ковалика степового та смугастого.

5. В посівах пшениці ярої поширення кореневих гнилей у фазі куціння у варіантах з оранкою відповідно до глибини 15–17, 20–22 та 25–27 см було на рівні 17,4; 14,8 та 11,6 %, а при застосуванні безполицевого розпушування цей показник зростав відповідно до 24,1; 23,5 та 22,9 %. Розвиток захворювання за плоскорізного обробітку в середньому по глибинах зростав на 6,1 %. При збільшенні глибини обробітків спостерігалось зниження поширення та розвитку кореневих гнилей в посівах пшениці та ячменю ярого.

6. Поширення гельмінтоспоріозної темно-бурої плямистості на фоні оранки упродовж років досліджень в середньому по глибинах становило 9,7 % – в посівах пшениці та 14,3 % – в посівах ячменю ярого. Заміна полицевого обробітку безполицевим супроводжувалось зростанням цього показника на 6,9 та 3,4 % відповідно до тих же культур. При цьому також зростав і розвиток захворювання. Зменшення глибини обробітків з 25–27 до 15–17 супроводжувалось підвищенням рівня поширення хвороби на фоні оранки на 4,9 і 3,2 % та на фоні безполицевого розпушування 1,2 і 1,1 % відповідно в посівах пшениці та ячменю ярого.

7. При використанні в якості основного обробітку ґрунту безполицевого розпушування на різні глибини в посівах пшениці ярої поширення борошнистої роси сягало 20,3 %, а розвиток хвороби – 11,5 %; за оранки ці показники становили 13,3 та 7,2 % відповідно. Поширення та розвиток борошнистої роси в посівах ячменю ярого були вищими, але тенденція залишалась такою ж, як і в посівах пшениці.

8. Рівень поширення та розвитку септоріозу на пшениці ярій в середньому за три роки у варіантах з полицевими обробітками на різні глибини становили 20,4 та 10,8 %, на ячмені ярому – 20,0 та 13,4 %, а за використання безполицевого розпушування ці показники зростали у посівах пшениці на 6,0 та 6,2 %, а ячмені ярому – на 9,8 та 6,4 %.

9. Поширенню білої гнилі в посівах сої та ріпаку ярого запобігала оранка. У варіантах з безполицевим розпушуванням на різні глибини рівень поширення та розвитку склеротиніозу зростав.

10. В посівах льону олійного поширення фузаріозного в'янення на ділянках з оранкою коливалось в межах 0,88–3,00 %, а плоскорізного розпушування – в межах 13,9–15,6 %. При чому вищий відсоток ураження посіву спостерігався за мілкіших обробітків. Поширення симптомів фузаріозного побуріння в середньому за 2014–2016 роки після оранки складало 12,4; 9,68 та 7,42 % відповідно до глибин 15–17, 20–22 та 25–27 см. У варіантах з використанням безполицевого обробітку ці показники зростали до 15,2; 14,2 та 13,6 %.

11. Кращі умови для формування урожаю ріпаку ярого складались у варіанті з оранкою на глибину 20–27 см. Перевага над контрольним варіантом (оранка на глибину 20–22 см) складала 0,18 т/га, тобто 8,3 %. Урожайність пшениці ярої на фоні оранки з урахуванням всіх глибин перевищувала плоскорізний обробіток на 0,31 т/га. Недобір урожаю сої в результаті заміни оранки безполицевим розпушуванням ґрунту складав 0,56 т/га, тобто 22,8 %. Від зменшення глибини оранки з 25–27 до 15–17 см урожайність льону олійного зменшувалась з 1,80 до 1,51 т/га, а за безполицевого основного обробітку ґрунту – на 0,24 т/га. Зростання урожайності ячменю ярого було відмічене у варіантах з оранкою, яке в середньому по глибинах склало 0,32 т/га. При збільшенні глибини оранки з 15–17 до 25–27 см зростання врожайності становило 0,58 т/га. За такого ж збільшення глибини плоскорізного розпушування – 0,44 т/га, тобто на 15,5 та 13,3 %. Заміна полицевого способу обробітку ґрунту безполицевим та зменшення їх глибини призводила до зростання забур'яненості посівів, збільшення поширення та розвитку хвороб і кількості шкідників культур короткоротаційної сівозміни, що у більшості випадків призводило до зниження урожайності. Винятком була лише соя в дощовому 2014 році урожай якої за зменшення обох способів зяблевого обробітку не знижувався, а й навіть підвищувався.

12. Найвищу економічну і енергетичну ефективність посіви ярих ячменю, пшениці, ріпаку і льону олійного формували за використання в

якості основного обробітку ґрунту оранки на глибину 25–27 см, а під сою – оранки на 15–17 см, що підтверджується зростанням рентабельності вирощування пшениці на 14,5; ячменю – на 14; ріпаку – на 18, льону олійного – на 18,6; сої – на 45 % в порівнянні з плоскорізним обробітком на ті ж глибини. Коефіцієнт енергетичної ефективності за таких умов вирощування пшениці зростав на 0,3; ячменю – на 0,36; ріпаку – на 0,21; льону олійного – на 0,44 і сої – на 1,33. За мінімалізації зяблевого обробітку застосуванням плоскорізного розпушування ґрунту замість оранки забезпечується економія 203,1 грн/га матеріально-грошових затрат, проте через зниження продуктивності ярих культур в цілому призводить до погіршення економічних показників їх вирощування.

## РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

З метою запобігання погіршення фітосанітарного стану посівів та збереження сталої урожайності ярих культур в південній частині Правобережного Лісостепу під сою рекомендується проводити зяблеву оранку на 15–17 см, а під ярі пшеницю, ячмінь, ріпак та льон олійний – на 25–27 см.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖРЕЛ

1. Бомба М. Я., Томашівський З. М., Ільницький М. В. Удосконалення механічного обробітку ґрунту: підвищення його енергоощадної та ґрунтозахисної спрямованості. Львів: Українські технології, 2001. 37 с.
2. Гужвенко С. М. Особливості планування під час використання інноваційних систем технологій у виробничій діяльності аграрного підприємства. Економіка та управління підприємствами. 2016. Вип. 7. С 260–265.
3. Краснопольський Я. В. та ін. Рекомендації з підготовки ґрунту і сівби озимих зернових культур та ріпаку під урожай 2016 року в зонах Лісостепу і Полісся. ННЦ «Інститут землеробства НААН». Київ, 2016. 56 с.
4. Вожегова Р. А., Малярчук М. П., Біляєва І. М., Марковська О. Є. Агрофізичні властивості темно-каштанового ґрунту за різних систем основного обробітку та удобрення на зрошуваних землях. Вісник аграрної науки. 2017. № 8. С. 64–70.
5. Цилюрик О. І., Судак В. М., Шапка В. П. Продуктивність короткоротаційної сівозміни залежно від системи основного обробітку ґрунту на фоні суцільного мульчування післяжнивними рештками. Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони. 2015. № 8. С. 66–72
6. Ключевич М. М. Роль антропогенних факторів у підвищенні стійкості озимої пшениці до септоріозу в агроекологічних умовах полісся. Вісник ДАУ. 2003. № 1. С. 270–278.
7. Трибель С. О., Стригун О. О. Захист рослин як складова продовольчої безпеки. Агробізнес сьогодні 2013 № 22 С. 28–30
8. Іващенко О. О., Матюха Л. П. Захист від бур'янів в умовах посухи. Захист рослин. 2000. № 1. С. 10–12.
9. Бегей С. В., Шувар І. А. Екологічне землеробство Львів: “Новий світ-2000”, 2007. 429 с.
10. Жемела Г. П. Заходи поліпшення якості зерна. Посібник українського хлібороба. 2009. С. 31–37.

11. Макух Я. П., Ременюк С. О., Мошківська С. В. Борщівник Сосновського в посівах ячменю. Карантин і захист рослин. 2015. № 10. С. 6–8.
12. Шпанев А. М. Вредность сорных растений в посевах растений в посевах яровой пшеницы на северо-западе Нечерноземья. Земледелие. 2016 № 2. С 42–45.
13. Танчик С. П., Цюк А. А. Обработка почвы и засоренность посевов. Защита и карантин растений. 2013. №10. С. 19–20.
14. Полин В. Д., Смелкова И. А. Изменение сорного компонента под действием ресурсосберегающих систем обработки почвы в зернопропашном севообороте и методы борьбы с ним. Земледелие. 2015. № 8. С. 29–32.
15. Шикула Н. К., Назаренко Г. В. Минимальная обработка почвы и воспроизводство почвенного плодородия. – Москва, 1990. – 320 с.
16. Івашенко О. О. Вплив інтенсивності енергії світла на особливості онтогенезу рослин *Chenopodium album* L. Карантин і захист рослин. 2015. № 10 С. 15–17
17. Сторчоус І. М. Резистентність бур'янів до дії гербіцидів. Пропозиція. 2013. №11. С.100–102.
18. Шевченко М. С., Десятник Л. М., Шапка В. П., Кохан В. П. Вплив елементів біологізації на продуктивність сівозмін та родючості ґрунту в Степу. Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. 2016. № 11. С. 88–96.
19. Манько Ю. П., Кобзиста Л. П. Ефективність контролю забур'яненості. Карантин і захист рослин. 2009. №2. С. 21–23.
20. Шувар І. А. Фундаментальні засади успішного землеробства. Агробізнес сьогодні. 2013. № 15 16.С 16–19.
21. Барштейн Л. А., Шкаредний І. С., Якименко В. М. Сівозміни, обробіток ґрунту та удобрення в зонах бурякосіяння. Наукові праці ЩБ. Київ, 2002. 480 с.
22. Вавринович О. В. Вплив розміщення ярого ячменю в коротко ротацийних сівозмінах та добрив на потенційну забур'яненість ґрунту.



Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН». Київ, 2015. Вип. 1. С. 3–9.

23. Шувар І. А. Родючість землі і сівозміна – поняття тотожні. Агробізнес сьогодні. 2013. № 18. С. 28–30

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

25. Примак І. Д., Вахній С. П., Карпенко В. Г. [та ін.] Розробка і удосконалення мінімального механічного обробітку ґрунту в польовій плодозмінній сівозміні. Вісник Білоцерківського державного аграрного університету. 2002. Вип. 24. С. 176–184.

26. Примак І. Д., Панченко О. Б. Зміна сегетального компоненту спеціалізованої зерно просапної сівозміни за різних систем основного обробітку ґрунту в центральному Лісостепу України. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. 2015. Вип. 87(1). С. 164–170.

27. Смирнов А. А. Эффективный контроль сорняков при возделывании картофеля. Земледелие. 2001. №3. С. 14.

28. Ображий С. В. Забур'яненість посівів залежно від системи основного обробітку і рівнів удобрення ґрунту в зерно просапній сівозміні центрального лісостепу України. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. 2014. Вип. 85. С. 84–92.

29. Фисюнов А. В. Справочник по борьбе с орняками. М.: Колос, 1984. 225 с.

30. Крижанівський В. Г. Ефективність систем основного обробітку ґрунту в ланці п'ятипільної сівозміни горох – пшениця озима – буряк цукровий в умовах правобережного лісостепу України: дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.01. Умань, 2016. 221 с.

31. Гудзь В. П., Іванюк М. Ф., Дудченко В. М., Цюк О. А. Забур'яненість посівів цукрових буряків при різних системах основного обробітку ґрунту в умовах правобережного лісостепу України. Збірник наукових праць Уманської сільськогосподарської академії. Київ, 1997. С. 53–56.

32. Єщенко В.О., Калієвський М.В., Накльока Ю.І., Опришко В.П. Фактори забур'яненості посівів у південному Лісостепу України. Збірник наукових праць Уманського державного аграрного університету. 2009. Вип. 72. С. 15–21.
33. Масик І. М. Механічні та біологічні заходи зниження потенційної забур'яненості ріллі в умовах лівобережного лісостепу України: автореф. дис. ... канд. с. г. наук: 06.01.13. Київ, 2009. 20 с.
34. Ренді Андерсон На зораних полях бур'яни стійкіші до гербіцидів. Агроексперт. 2013. №9. С. 44–47
35. Чумак В. С., Цилюрик О. І., Горобець А. Г. та інші. Агроекономічна ефективність різних способів основного обробітку ґрунту під соняшник в Степу. Бюлетень Інституту сільського господарства Степової зони НААН України. 2011. № 40. С. 56–59.
36. Борисенко В. І. Бур'яни на виведених із обробітку землях. Карантин і захист рослин. 2013. №8. С. 17–17.
37. Накльока Ю. І., Єщенко В. О. Забур'яненість посівів ячменю після різних способів і глибин основного обробітку ґрунту. Агроном. 2006. №4. С. 120–121.
38. Ятчук В. Я. Вплив агротехнічного заходу на забур'яненість посівів кукурудзи. Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН». Київ, 2015. Вип. 3. С. 32–37.
39. Карнаух О. Б., Єщенко В. О. Забур'яненість посівів кукурудзи за різної глибини та способу зяблевого обробітку ґрунту. Збірник наукових праць Уманського державного аграрного університету. 2009. Вип. 72. С. 40–45.
40. Єщенко В. О. Мінімізація механічного обробітку. Забур'яненість посівів ярих культур залежно від системи підготовки ґрунту. Карантин і захист рослин. 2008. № 10. С. 15–17.
41. Борин А. А. Обработка почвы под зерновые в севообороте. Земледелие. 2003. № 4. С. 14–15.

42. Трофимова Т. А. Основная обработка почвы под ячмень. Зерновые культуры. 1999. №5. С. 28–29.

43. Борона В. П., Карасевич В. В., Задорожний В. С., Нейлик М. М. Інтегрований контроль над бур'янами в агроценозах кормових і зернофуражних культур. Вісник аграрної науки. 2009. № 3. С. 14–16.

44. Хильницький О. М., Матюха Л. П., Ткаліч Ю. І. П'ятківський М. К., Юрчак В. П. Основний обробіток ґрунту під цукрові буряки. Агроном. 2007. №3. С. 113–115.

45. Калієвський М. В. Забур'яненість посівів і врожайність льону олійного за різних заходів та глибин основного обробітку ґрунту. Матеріали Всеукраїнської наукової конференції молодих вчених. Умань, 2008. С. 57–59.

46. Венгер О. В. Вплив способів основного обробітку ґрунту в міжряддях хмільників на забур'яненість і урожайність культури. Захист і карантин рослин. 2011. Вип. 57. С. 55–62.

47. Борівський А. Ф., Шиманська Н. К., Савчук К. А., Мартинюк Л. С. Вплив короткоротаційних сівозмін, способів основного обробітку ґрунту та добрив на продуктивність цукрових буряків. Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. 2013. Вип. 18. С. 105–110.

48. Савранська Л. М. Основний обробіток чорнозему опідзоленого під ріпак ярий після пшениці озимої в умовах правобережного Лісостепу : дис... канд. с.-г. наук: 06.01.01. Умань, 2007. 190 с.

49. Драган М. І. Бур'яни в посівах проса. Шкодочинність та агротехнічні заходи обмеження їх чисельності. Карантин і захист рослин. 2008. № 8. С. 10–12.

50. Карнаух О. Б. Забур'яненість посівів та урожайність кукурудзи залежно від розміщення в сівозміні та заходів основного обробітку ґрунту. Зб. наук. праць Уманського національного університету садівництва. Вип. 84. Умань, 2014. Ч.1. С. 65–70.

51. Кирилук В. П. Вплив тривалого застосування систем основного обробітку ґрунту на забур'яненість сівозміни. Збірник наукових праць

Подільського державного аграрно-технічного університету. 2013. Вип. 21. С. 39–43.

52. Кочик Г. М. Основний обробіток ґрунту в зерно-просапній сівозміні Полісся. Збірник наукових праць Національного наукового центру "Інститут землеробства УААН". 2010. Вип. 1–2. С. 45–51.

53. Манько Ю. П., Цюк О. А. Зміни забур'яненості та продуктивність ріллі під впливом тривалого застосування систем основного обробітку ґрунту в сівозміні. Науковий вісник НАУ. 2002. № 47 С. 18–23.

54. Бабаян Л. А., Склямин В. А., Леонтьев В. В. Отвальная и плоскорезная обработки почвы на склонах Южного Поволжья. Земледелие. 2013. №1. С. 15–18.

55. Кирилюк В. П. Вплив обробітку ґрунту та удобрення на забур'яненість п'ятипільної сівозміни. Цукрові буряки. 2016. № 2. С. 15–18.

56. Примак І. Д., Карпенко В. Г., Панченко О. Б. Забур'яненість агрофітоценозів спеціалізованої сівозміни за різних систем основного обробітку і удобрення у правобережному лісостепу України. Збірник наукових праць. Агробіологія. 2016. № 1. С. 5–14.

57. Будьоний Ю. В., Шевченко М. В. Умови росту та врожайність ярої пшениці залежно від способів основного обробітку ґрунту. Актуальні проблеми сучасного землеробства: міжнародна науково-практична конференція. Луганськ, 2003. С. 77–83.

58. Кирилюк В. П. Забур'яненість посівів ячменю ярого залежно від системи основного обробітку ґрунту. Збірник наукових праць Національного наукового центру "Інститут землеробства УААН". 2010. Вип. 1–2. С. 22–31.

59. Sepp K., Kanger J. & Särekanno M. (2009) Influence of soil tillage methods on the weediness and yields of spring wheat, spring barley and field pea in organic crop rotation. *Agronomy Research*. 2009. № 7(Special issue I). P. 477–484.

60. Малярчук М. П., Мишукова Л. С., Суздаль О. С., Малярчук А. С. Забур'яненість посівів сільськогосподарських культур на зрошенні залежно від основного обробітку ґрунту. Миронівський вісник. 2015. Вип. 1. С. 235–242.

61. Веселовський І. В., Задорожній В. С. Вплив основного обробітку ґрунту на забур'яненість посівів та врожайність зерна кукурудзи. Забур'яненість посівів та засоби і методи її зниження: матеріали 3-тньої науково-теоретичної конференції. (Київ, 5–6 березня 2002 р.) Київ, 2001. С. 28–33.

62. Ворона Л. І., Кочик Г. М., Мисловська О. І. Забур'яненість посівів і ґрунту залежно від основного обробітку ґрунту і системи удобрення. Забур'яненість посівів та засоби і методи її зниження: матеріали 3-тньої науково-теоретичної конференції. (Київ, 5–6 березня 2002 р.) Київ, 2001. С. 33–36.

63. Жидков В. М., Сарычев А. Н. Урожайность яровой пшеницы и способы обработки почвы. Земледелие. 2007. №4. С. 32.

64. Кононенко Л. М., Єщенко В. О. Умови формування та рівень урожайності ріпаку ярого за різних способів і глибин основного обробітку ґрунту. Збірник наукових праць Уманського державного аграрного університету. 2006. Вип. 62. С. 72–77.

65. Ткаліч Ю. І., Шевченко О. М., Матюха В. Л. Забур'яненість та врожайність соняшнику при різних способах обробітку ґрунту і внесенні гербіцидів. Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. 2013. № 4. С. 29–32.

66. Танчик С. П. Зміна забур'яненості посівів кукурудзи під впливом різних способів основного обробітку ґрунту. Вісник аграрної науки. 1996. № 4. С. 81–86.

67. Новиков В. М. Эффективность систем основной обработки почвы в севообороте. Земледелие. 2008. №1. С. 24–25.

68. Малієнко А. М., Кирилюк В. П., Войтова Г. П. Забур'яненість і продуктивність цукрових буряків залежно від системи основного обробітку ґрунту та ланки сівозміни. Зб. наук. праць Поділ. держ. аграр.-тех. ун-ту. Кам'янець-Подільський, 2006. Вип. 14. С. 28–32.

69. Кириченко В. В., Скидан В. О., Огурцов Ю. Є., Музафаров Н. М., Музафаров І. М. Удосконалення існуючих і розроблення нових технологій вирощування польових культур. Посібник українського хлібороба. 2009. С. 94–103.

70. Кирилук В. П. Як основний обробіток ґрунту та удобрення впливають на забур'яненість посівів буряків цукрових. Цукрові буряки. 2012. № 6. С. 8–10.

71. Будьонний Ю. В. Вплив довготривалого застосування різних способів. Забур'яненість посівів та засоби і методи її зниження: матеріали 3-тньої науково-теоретичної конференції. (Київ, 5–6 березня 2002 р.) Київ, 2001. С. 7–11.

72. Гаврилов С. О. Агроекологічна ефективність способів основного обробітку ґрунту та удобрення під ячмінь ярий в польовій сівозміні Полісся: автореф. дис. ... канд. с. г. наук: 03.00.16. Житомир, 2006. 20с.

73. Исайкин И. И., Волков М. К. Плуг – сорнякам друг. Земледелие. 2007. №1. С. 23–24.

74. Михайлин А. А. Глубокое чизелевание – основа высокого урожая. Земледелие. 2003. №1. С. 31.

75. Куліш О. В. Мінімалка для льону. The Ukrainian Farmer. 2013. № 11. С.67–68.

76. Гайдученко А. Н., Толмачев М. В. Влияние приемов возделывания на фотосинтетическую, симбиотическую деятельность и продуктивность сои. Земледелие. 2011. № 1. С. 35–38.

77. Циліорик О. І. Ефективність нульового обробітку ґрунту в північному Степу України. Напрями розвитку сучасних систем землеробства: матеріали міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, присвяченої 110-річчю від дня народження професора С.Д. Лисогорова. (Херсон, 11 грудня 2013 р.), Херсон, 2013. С. 27–32.

78. Гудзь В. П., Міщенко Ю. Г. Ефективність біологічних методів боротьби з бур'янами. Збірник наукових праць Національного наукового центру "Інститут землеробства УААН". 2010. Вип. 1–2. С. 52–60.

79. Будьонний Ю. В., Шевченко М. В., Синявін В. Д. Ґрунтозахисна ресурсозберігаюча система основного обробітку ґрунту під культури в польових сівозмiнах Лiвобережного Лiсостепу України. Зб. наук. праць Уманського державного аграрного університету. Вип. 61. Умань, 2005. Ч.1. С. 76–82.

80. Карнаух О. Б. Забур'яненість посiвiв та урожайність кукурудзи за рiзних заходiв зяблевого обробітку ґрунту. Збiрник наукових праць Уманського національного університету садiвництва. 2011. Вип. 77(1) С. 71–77.

81. Чернілевський М. С. Вплив способiв основного обробітку ґрунту на екологічний стан ґрунту i врожайність сiльськогосподарських культур. Вісник ДААУ. 1998. № 2. С 33–39.

82. Ворона Л. І., Кочик Г. М., Мисловська О. І. Змiна забур'яненостi посiвiв i ґрунту під впливом тривалого застосування способiв основного обробітку в системi удобрення. Вісник Черкаського iнституту агропромислового виробництва: Мiжвiд. темат. зб. наук. праць. Черкаси. Вип. 3. 2002. С. 53–57.

83. Парахин Н. В., Лысенко Н. Н., Петрова С. Н., Кузмичева Ю. М., Рыжов И. А. Оценка эффективности системы гербицидов в агроценозах различных сортов сои в зависимости от способа основной обработки почвы. Земледелие. 2017. №2. С. 39–43.

84. Шевченко О. М., Швець Н. В., Запорожець Л. М., Шевченко С. М. Як зерновi культури реагують на обробіток ґрунту. Хранение и переработка зерна научно-практический журнал. 2014. № 7. (187) С. 25–27.

85. Павловський В. Б., Павловська Т. В. Забур'яненість посiвiв культур зерно-просапної сiвозмiни в зв'язку з комплексним застосуванням механічного обробітку ґрунту, добрив i гербiцидiв. Збiрник наукових праць Уманської сiльськогосподарської академiї. Київ, 1997. С. 207–209.

86. Карнаух О. Б. Забур'яненість посiвiв та урожайність ячменю ярого за рiзних заходiв основного обробітку ґрунту. Зб. наук. праць Уманського

національного університету садівництва. Вип. 82. Умань, 2013. Ч.1. С. 100–106.

87. Погребняк А. П., Кивер В. Ф., Гридин В. М. Влияние обработки почвы и гербицидов на засоренность посевов и урожай зерна сои. Земледелие: Респуб. межвед. темат. науч. сборник. Київ, 1987. Вып. 62. С. 26–29.

88. Заяц А. Н., Синявин В. Д. Влияние безотвальных способов основной обработки почвы на некоторые элементы плодородия чернозема типичного и на урожайность гороха. Вісник Харківського національного аграрного університету. Серія: Грунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство. 1998. № 2. С. 102–108.

89. Шевченко М. В. Мінімізація обробітку ґрунту під озиму пшеницю за різних погодних умов в зоні Лівобережного Лісостепу. Вісник Харківського національного аграрного університету. Серія: Грунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство., 1998. №2. С. 116–122.

90. Циліорик О. І., Шапка В. П. Обробіток ґрунту під ярий ячмінь в умовах північного Степу України. Бюлетень Інституту сільського господарства Степової зони НААН України. 2014. № 7. С. 19–22.

91. Бульба І. О. Забур'яненість посівів ріпаку ярого при зрошенні залежно від основного способу обробітку ґрунту в умовах південного степу України. Наук. журн. Чорном. держ. ун-т ім. Петра Могили. Миколаїв, 2014. № 220. С. 55–57.

92. Єщенко В. О., Карнаух О. Б., Каричковський Д. Л. Забур'яненість посівів та урожайність цукрових буряків і кукурудзи при впровадженні енергозберігаючих заходів механічного обробітку ґрунту. Вісник Черкаського інституту агропромислового виробництва: Міжвід. темат. зб. наук. праць. Черкаси, 2002. Вип. 3. С. 31–37.

93. Циков В. С. Ефективність засобів знищення бур'янів при вирощуванні кукурудзи. Вісн. аграр. науки. 2007. №7. С. 19–23.

94. Оленін О. А. Биологизация технологии возделывания яровой



пшеницы и производство экологически безопасного зерна. Земледелие. 2016. № 2. С 8–13.

95. Чернелівська О. О., Деркач В. С., Дзюбенко І. М. Вплив основного обробітку ґрунту на забур'яненість посівів короткоротаційної сівозміни. Карантин і захист рослин. 2016. № 2–3. С. 6–9.

96. Савранська Л. М. Умови формування врожаю ріпаку ярого за різного основного обробітку в Правобережному Лісостепу. Збірник наукових праць Уманського державного аграрного університету. Умань, 2008. Вип. 69. Ч.1: Агрономія. С. 106–110.

97. Борищук Р. В., Вожегова Р. А. Вплив основного обробітку ґрунту на забур'яненість посівів ячменю ярого в умовах зрошення. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2013. Вип. 1. С. 162–170.

98. Керимов Я. Г. Влияние основной обработки почвы на развитие озимой пшеницы. Земледелие. 2008. №8. С. 28–29.

99. Капцов А. В. Агроэкологическая роль звеньев системы земледелия в оптимизации фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур. Автореф. Дис. ... канд. с.-х. наук. Москва. 2007. 26 с.

100. Ткаліч І. Д., Олексюк О. М., Ткаліч Ю. І., Кулик А. О. Основний обробіток ґрунту під польові культури. Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. 2011. № 1. С.15–20.

101. Приходько В. І. Ефективність контролювання забур'яненості посівів кукурудзи при мінімалізації обробітку ґрунту. Бюлетень Інституту сільського господарства Степової зони НААН України. 2010. № 38. С. 134–137.

102. Шурупов В. Г., Полоус В. С. Влияние способов обработки почвы и других факторов на засоренность в звене севооборота. Земледелие. 2011. № 1. С. 28–30.

103. Циков В. С., Ткаліч Ю. І., Бокун О. І. Продуктивність кукурудзи залежно від обробітку ґрунту і системи захисту від бур'янів у Північному Степу. Вісник аграрної науки. 2014. № 8. С. 18–21.

104. Єщенко В. О., Накльока Ю. І., Савранська Л. М., Калієвський М. В. Забур'яненість посівів і врожайність ранніх ярих ячменю, ріпаку та льону олійного на фоні різних способів і глибин основного обробітку ґрунту. Вісник Львівського національного аграрного університету: Агрономія. Львів. 2008. № 12(2). С. 7–12.
105. Борин А. А., Лощина А. Э. Влияние обработки почвы в комплексе с применением удобрений и гербицидов на урожайность культур севооборота. Земледелие. 2015. № 7. С. 17–20.
106. Clarence J. Swanton, Anil Shrestha, David R. Clements, Barbara D. Booth Journal: Weed Science .Volume 50, Issue 4 August 2002, pp. 504–511.
107. Курдюкова О. М. Засміченість посівів сівозміни в залежності від обробітку ґрунту. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2011. № 1. С. 51–54.
108. Дудкин И. В., Дудкин И. В., Шмат З. М. Обработка почвы и потенциальная засоренность посевов. Земледелие. 2007. №6. С. 38–39.
109. Павлов О. С. Забур'яненість посівів кукурудзи на зерно залежно від систем землеробства в Правобережному Лісостепу України. Карантин і захист рослин. 2016. № 2–3. С.12–14.
110. Куликова А. Х., Ерофеев С. Е. Агроэкологическая оценка основной обработки почвы под яровую пшеницу. Земледелие. 2003. №2. С. 16–17.
111. Смулов С. И. Безотвальная обработка снижает затраты на выращивание подсолнечника. Земледелие. 2003. №5. С. 28–29.
112. Листопадов И. Н. Минимизация, а не упрощение. Земледелие. 2007. №1. С. 25–27.
113. Цюк О. А. Забур'яненість агрофітоценозів буряків цукрових залежно від систем землеробства. Карантин і захист рослин. 2016. № 2–3. С. 18–20.
114. Бомба М. Я., Ковальчук Ю. О. Эффективні заходи боротьби з бур'янами. Збірник наукових праць Уманської сільськогосподарської академії. Київ, 1997. С. 242–244.

115. Вахній С. П., Скалига О. С. Зміна деяких властивостей чорнозему типового та урожайності культур за різних систем обробітку ґрунту в плодозмінній сівозміні центрального Лісостепу України. Вісник Білоцерківського державного аграрного університету: Зб. наук. праць. Біла Церква, 2004. Вип. 30. С. 26–32.

116. Танчик С. П. Ефективність основного обробітку ґрунту в боротьбі з бур'янами при вирощуванні кукурудзи. Вісник аграрної науки. 1999. № 8. С. 17–20.

117. Манько Ю. П., Мустафа Кіраван. Контроль забур'яненості посівів пшениці озимої на основі прогнозу їх сходів. Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН». Київ, 2011. Вип. 1–2. С. 10–21.

118. Шам І. В., Сторчоус І. М. Забур'яненість посівів гороху. Вплив агротехнічних факторів на формування її структури. Карантин і захист рослин. 2008. № 10. С. 10–12.

119. Бабенко А. І., Танчик С. П. Особливості захисту посівів сільськогосподарських культур від бур'янів за умов органічного землеробства. Карантин і захист рослин. 2016. № 2–3. С. 38–40.

120. Манько Ю. П., Бабенко Є. О. Багаторічний моніторинг ефективності системи контролю бур'янів посівів пшениці озимої у зв'язку з екологізацією землеробства. Карантин і захист рослин. 2016. № 2–3. С. 41–43.

121. Зведенюк Т. Б. Продуктивність зернової сівозміни за різних способів основного обробітку сірого лісового ґрунту правобережного Лісостепу. автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.01. Київ, 2014. 21 с

122. Шевченко М. В. Клімат диктує обробіток ґрунту. The Ukrainian Farmer. 2015. №5. С. 16–18.

123. Шевченко М. В. Наукові основи систем обробітку ґрунту в польових сівозмінах Лівобережного Лісостепу України: автореф. дис. канд. с.-г. наук: 06.01.01. Дніпропетровськ, 2015. 21 с.

124. Смуров С. И., Дубенцев Е. В., Агафонов Г. С. Эффективность

элементов технологии возделывания сои в Белгородской области. Земледелие. 2011. № 7. С. 36–38.

125. Турусов В. И., Гармашов В. М., Корнилов И. М., Нужная Н. А., Гаврилова С. А Влияние системы обработки почвы, удобрений, гербицида и регулятора роста на сорный компонент в посевах озимой пшеницы. Защита и карантин растений. 2015. №12. С. 26–28.

126. Бомба М. Я. Комбинированная обработка почвы и органическая система удобрения. Земледелие. 2001. №1. С. 21.

127. Примак І. Д., Вахній С. П., Ображій С. В., Боканча А. П. Мінімізація основного обробітку ґрунту в зернопросапній сівозміні центрального Лісостепу України. Вісник Білоцерківського державного аграрного університету: Зб. наук. праць. Біла Церква, 2004. Вип. 30. С. 147–155.

128. Ременюк С. О., Токарчук М. М. Особливості захисту посівів кукурудзи від однодольних видів бур'янів. Пропозиція. 2017. №4. С. 124–127.

129. Гармашов В. М., Витер А. Ф. Засоренность посевов при различных способах обработки почвы в зернопропашном севообороте. Земледелие. 2008. №5. С. 37–38.

130. Стецюк О. П., Остроменський О. Б. Вдосконалення способів осіннього обробітку ґрунту на продуктивних хмеленасадженнях. Хмелярство: Міжвід. темат. зб. Броди, 2006. Вип. 23. С. 23–31.

131. Цьова Ю. А. Агроекологічне значення способів механічного обробітку ґрунту в умовах полтавської області: дис. ... канд. с.-г. наук : 03.00.16. Полтава, 2017. 211 с.

132. Одарченко О. М., Танчик С. П. Забур'яненість посівів ячменю ярого за полицевого та «нульового» обробітків ґрунту в Правобережному Лісостепу України. Карантин і захист рослин. 2016. № 2 3. С. 9–11.

133. Танчик С. П., Косолап М. П. Вплив гербіцидів на запас вологи в ґрунті та забур'яненість посівів сої за різних систем землеробства. Карантин і захист рослин. 2016. № 2–3. С. 41–43.

134. Друзьяк В. Г. Минимальная обработка почвы и борьба с засоренностью посевов в севооборотах Оренбургской области. Интегрированные методы борьбы с сорняками в севообороте: Межвузовский сборник научных трудов. Москва, 1989. С. 75–81.

135. Трофимова Т. А., Маслов В. А., Коржов С. И. Основная обработка почвы и засоренность посевов. Земледелие. 2011. №8. С. 29–31.

136. Савоськина О. А., Чабаненко С. И. Влияние систем обработки почвы на структуру почвенного покрова и агрофитоценоз ячменя. Земледелие. 2011. №8. С. 32–33.

137. Одарченко О. М. Особливості забур'янення посівів ячменю ярого за різних систем землеробства та основної обробки ґрунту в правобережному Лісостепу України. Науковий вісник НУБіП України. Серія: Агронімія № 210 (215). С. 143–149.

138. Гилев С. Д., Цимбаленко И. Н., Замятин А. А., Максимовских С. Ю. Ресурсосберегающие технологии и борьба с сорняками яровой пшеницы. Защита и карантин растений. 2015. № 3. С. 26–29.

139. Танчик С. П., Петренко І. М. Вплив систем землеробства на репродуктивну здатність сегетальних видів у посівах буряків цукрових. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні питання сучасної аграрної науки». Київ, 2003. С. 76–77.

140. Манько Ю. П., Литвиненко И. В., Кираван М. Как связана засоренность посевов с технологией основной обработки. Зерно. 2012. № 5. С. 76–77.

141. Моисеенко А. А., Тимошинов Р. В., Бабинец Л. Е. Влияние приемов основной обработки почвы на урожайность сои в Приморском крае. Земледелие. 2015. №3. С. 26–27.

142. Шевченко М. С., Рибка В. С., Шевченко О. М., Ляшенко Н. О., Приходько В. І. Агроекологічні та економічні пріоритети основної обробки ґрунту в технологіях вирощування кукурудзи у степовій зоні України. Посібник Українського хлібороба. 2011. С. 31–33

143. Ruisi P., Frangipane B., G Amato G., G Badagliacca G., G Di Miceli G., Plaia A., Giambalvo D. (2015). Weed seedbank size and composition in a long-term tillage and crop sequence experiment. *Weed Research*. 55. 320–328.
144. David R. Clements, Diane L. Benott, Stephen D. Murphy and Clarence J. Swanton *Weed Science*. Vol. 44, No. 2 (Apr. – Jun., 1996), pp. 314–322.
145. Тимофеев В. Н., Перфильев Н. В., Вьюшина О. Я. Фитосанитарное состояние посевов яровой пшеницы в зависимости от системы обработки почвы в условиях Северного Зауралья. *Земледелие*. 2016 № 2. С 18–22.
146. Прищенко О. В. Токсикогенні властивості грибів роду *Fusarium* за ураження зерна пшениці озимої. *Карантин і захист рослин*. 2013. № 5. С. 4–6.
147. Афанасьєва О. Г. Пошук джерел стійкості проти збудника церкоспорильозної прикореневої гнилі серед сортів пшениці ярої м'якої. *Карантин і захист рослин*. 2013. № 5. С. 6–8.
148. Марков І. Л. Агротехнічні прийоми попереджають хвороби. *Агробізнес сьогодні*. 2013. № 9. С. 26–28.
149. Сторчоус І. М. Пшеничне лікування. *Агробізнес сьогодні*. 2013. № 9. С. 37–40.
150. Корнійчук М. С., Віннічук Т. С., Пармінська Л. М. Захист польових культур від шкідників і хвороб за технології органічного виробництва. *Збірник наукових праць Національного наукового центру "Інститут землеробства НААН"*. 2014. Вип. 1–2. С. 98–110
151. Кочоров А. С., Сагитов А. И., Аубакирова А. Т. Динамика и прогноз развития септориоза пшеницы на востоке Казахстана. *Защита и карантин растений*. 2013. № 9. С. 44–45
152. Марков І. Л. Акорди захисту. *The Ukrainian Farmer*. 2013. №9. С. 80–81.
153. Марков І. Л. Екофітосанітарні аспекти агротехнічного методу захисту рослин від хвороб. *Пропозиція*. 2015. №11. С. 93–97.
154. Ключевич М. М. Вплив обробітку ґрунту та удобрення на розвиток мікозів тритикале озимого в Поліссі України. *Міжвідомчий тематичний науковий збірник. Захист і карантин рослин*. Київ, 2014. Вип. 60. С. 144–150.

155. Красиловець Ю. Г. Оптимізація системи фітосанітарної безпеки зернових колосових культур. Посібник українського хлібороба. 2010. С. 38–47.
156. Марков І. Л. Шкідливість хвороб на озимій пшениці і джерела первинної інфекції. Агробізнес сьогодні. 2013. №17. С. 30–32.
157. Ключевич М. М. Роль антропогенних факторів у підвищенні стійкості озимої пшениці до септоріозу в агроекологічних умовах полісся. Вісник ДАУ. 2003. № 1. С. 270–278.
158. Антоненко О. Ф., Ал-Ярісі Хусам Моханад Інфекція чорної (летючої) сажки ячменю на поверхні ґрунту. Карантин і захист рослин. 2015. № 12. С. 5–6.
159. Товстановська Т. Г., Махно Ю. О. Захист льону олійного. The Ukrainian Farmer. 2013. № 11. С. 70–74.
160. Марков І. Л. Хвороби ріпаку. Агробізнес сьогодні. 2010. №15. С. 4–6.
161. Поліщук С. В. Особливості прояву бактеріальних хвороб на посівах сої. Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН» Київ, 2014. Вип. 3. С. 108–115.
162. Гаврилов С. О. Перестороги щодо міні-тілл. Farmer. 2015. №5. С. 20–23.
163. Писаренко В. М., Писаренко П. В., Писаренко В. В. Агроекологія. Полтава, 2008. 256 с.
164. Федоренко А. В., Трибель С. О. Хлібні жуки. Спалахи розмноження, шкодочинність, система заходів з обмеження чисельності. Карантин і захист рослин. 2016. № 11. С. 5–8.
165. Хилевский В. А. Хлебная жужелица на Северном Кавказе. Защита и карантин растений. 2013. № 8. С. 21–23
166. Алехин В. Т. Проблемы борьбы со злаковыми мухами. Защита и карантин растений. 2013. № 8. С. 26–28,
167. Красиловець Ю. Г. Оптимізація системи фітосанітарної безпеки зернових колосових культур. Посібник українського хлібороба. 2010. С. 38–47.

168. Боровська І. Ю., Лучна І. С., Сокол Т. В., Бабушкіна Т. В., Ниска І. М. Попелиці на злаках. *The Ukrainian Farmer*. 2013. №11. С. 62–64.
169. Оничко В. І., Коваленко О. А., Секун М. П. Шкідники ячменю ярого та роль агротехнічних заходів у регулюванні їх чисельності. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. *Захист і карантин рослин*. Київ, 2010. Вип. 56. С. 113–121
170. Циліурік О. І., Горобець А. Г., Горбатенко А. І., Чабан В. І., Гасанова І. І., Судак В. М. Ефективність системи мілкої обробки на фоні післяжнивних решток і мінерального удобрення в сівозміні. *Бюлетень Інституту сільського господарства Степової зони НААН України*. 2012. № 3. С. 23–28.
171. Яковенко О. М. Чисельність та видовий склад личинок коваликів в агроценозі озимої пшениці а різних систем обробки ґрунту. Сучасні агробіотехнології та землеустрій в Україні: тези доп. держ. наук.-практ. конф. (м. Біла Церква, 19 листопада 2015 р.). Біла Церква, 2015. С. 14.
172. Пінчук Н. І., Гирка Т. В., Пінчук В. І. Пошкодженість проростків кукурудзи дротяниками залежно від агротехнічних заходів її вирощування. *Бюлетень Інституту зернового господарства*. 2010. № 38. С. 131–133.
173. Фоменко Л. Ю., Исаев А. Б. Скрытостебельные вредители и меры борьбы с ними в посевах зерновых культур. Напрями розвитку сучасних систем землеробства: матеріали міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, присвяченої 110-річчю від дня народження професора С. Д. Лисогорова. (Херсон, 11 грудня 2013 р.). Херсон, 2013. С. 162–167.
174. Ткачова С. В. Шкідники льону та захист від них. *Агробізнес сьогодні*. 2013. №14. С. 24–25.
175. Власова О.Г. Шкідники зернових колосових культур *Агробізнес сьогодні* <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiiia-sohodni/item/811-shkidnyky-zernovykh-kolosovykh-kultur.html>
176. Трибель С. О., Стригун О. О. Найпоширеніші в Україні пластинчастовусі фітофаги і їх шкідливість. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. *Захист і карантин рослин*. Київ, 2014. Вип. 60. С. 386–414.



177. Сядриста О. Б, Іванова О. І. Озима та інші підгризаючі совки - небезпечні шкідники сільгоспкультур. Пропозиція. URL: <http://propozitsiya.com/ua/ozima-ta-inshi-pidgrizayuchi-sovki-nebezpechni-shkidniki-silgospkultur>

178. Станкевич С. В. Хрестоцвітні блішки, ріпаковий квіткоїд на ріпаку ярому й гірчиці у східному Лісостепу України. Шкідливість та удосконалення заходів захисту від них : автореф. дис. ... канд. с. г. наук : 16.00.10. Київ, 2014. 24 с.

179. О. М. Білик та ін. Захист злакових і бобових культур від шкідників, хвороб і бур'янів: навч. посіб. Харків: Еспада, 2005. 672 с.

180. Бакай І. Д. Оцінка фітосанітарного сану посівів озимої пшениці в Північному Лісостепу та Піденному Степу України. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. Захист і карантин рослин. Київ, 2011. Вип. 57. С. 8–25.

181. Горяїнова В. В. Основні хвороби листя пшениці ярої. Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва. Сер.: Фітопатологія та ентомологія. Харків. 2013. № 10. С. 81–85.

182. Топчій Т. В., Сандецька Н. В. Формування продуктивності різних за стійкістю сортів пшениці озимої під впливом грибних хвороб. Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин 2017. № 4. Т. 13. С. 416–422.

183. Кочоров А. С., Сагітов А. И., Аубакірова А. Т. Динамика и прогноз развития септориоза пшеницы на востоке Казахстана. Защита и карантин растений. 2013. № 9. С. 44–45.

184. Дегтярьова В. В. Історія поширення та шкідливості септоріозу ярої пшениці. Вісник Харківського національного аграрного університету. Серія «Фітопатологія та ентомологія». Харків. 2012. № 11. С 64–69.

185. Марютін Ф. М. Септоріоз пшениці. Поширеність, видовий склад, патогенез та біолічніособивості в умовах Східного Лісостепу. Карантин і захист рослин. 2011. № 10. С. 5–7.

186. Чулкина В. А. Биологические основы эпифитотиологии. Москва, 1991. 287 с.

187. Малахов Д. Ю. Морфологічні особливості збудників плямистостей ярого ячменю. Вісник Харківського національного аграрного університету. Серія «Фітопатологія та ентомологія». 2013. № 10. С 111–117.
188. Євтушенко М. Д., Марютін Ф. М., Туренко В. П. та ін.; Фітофармакологія: підручник за ред. професорів К.: Вища освіта, 2004. 432 с.
189. Ретьман М. С. Хвороби листя ярої пшениці. Карантин і захист рослин. 2011. № 9. С. 8–10.
190. Довідник із захисту; За ред. М. Лісового. Київ: Урожай, 1999. 744 с.
191. Лісовий М. П., Мовчан Ю. В.. Плямистості листя на ячмені ярому. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. Захист і карантин рослин. Київ. 2011. Вип. 57. С 94–103.
192. Пригге Г., Герхард М., Хабермайер И. Грибные болезни зерновых культур. За ред. Ю. М. Стройков. Мюнстер: Ландвиртшафтсферлаг; Лимбургерхоф : БАСФ АГ, 2004. 192 с.
193. Струкова С. І. Оцінка фітосанітарного стану посівів льону. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. Захист і карантин рослин. Київ, 2008. Вип. 54. С. 382–392.
194. Пріщенко О. В. Токсикогенні властивості грибів роду *Fusarium* за ураження зерна пшениці озимої. Карантин і захист рослин. 2013. № 5. С. 4–6.
195. Афанасьєва О. Г. Пошук джерел стійкості проти збудника церкоспорильозної прикореневої гнилі серед сортів пшениці ярої м'якої. Карантин і захист рослин. 2013. № 5. С. 6–8.
196. Поліщук А. А., Чайка В. М., Неверовська Т. М. Шкідливі організми – особливості розвитку в посівах ріпаку в умовах 2012 р. та рекомендації щодо захисту в 2013р. Карантин і захист рослин. 2013. № 4. С. 15–18.
197. Федоренко А. В., Трибель С. О. Хлібні жуки. Спалахи розмноження, шкодочинність, система заходів з обмеження чисельності. Карантин і захист рослин. 2016. № 11. С. 5–8.
198. Основи інтегрованого застосування добрив Г. М. Господаренко. Київ, 2002. 344 с.

199. Недвига М. В. Морфологічні критерії та генезис сучасних ґрунтів України. К.: Сільгоспосвіта. 1994. 344 с.
200. Калієвський М. В. Основний обробіток ґрунту під льон олійний після пшениці озимої в південній частині правобережного Лісостепу: дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.01. Умань, 2007. 221 с.
201. Трибель С. О., Сігарьова Д. Д., Секун М. П. та ін. Методики випробування і застосування пестицидів; за ред. С. О. Трибеля. Київ: Світ. 2001. 428 с.
202. Омелюта В. П. та ін.. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур. Київ: Урожай, 1986. 199 с.
203. Насіння сільськогосподарських культур: Методи визначення якості : ДСТУ 4138-2002. [Чинний від 2004-01-01]. Київ: Держстандарт України, 2003. 173 с. (Національні стандарти України).
204. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. Москва: Агропромиздат. 1985. 217 с.
205. Медведовський О. К., Іваненко П. І. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві. Київ: Урожай. 1991. 217 с.
206. Бомба М. Я. Бур'яни в посівах. Теоретичні і прикладні аспекти регулювання чисельності. Захист рослин. 2000. № 9. С. 2–3.
207. Коваль Г. В. Мінімізація основного обробітку та забур'яненість льону олійного. Проблеми і перспективи розвитку сучасної науки: Матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет конференції (м. Миколаїв, 1 липня 2014 р.). Миколаїв, 2014. С. 49.
208. Коваль Г. В. Забур'яненість пшениці ярої за різних заходів і глибин обробітку ґрунту після ріпаку ярого. Матеріали Всеукраїнської наукової конференції молодих вчених, приуроченої до 140-й річниці від дня народження видатного вченого плодовода П. Г. Шитта» (м. Умань, 6 травня 2015 р.). Умань, 2015. С. 42–43.

209. Коваль Г. В. Фактична та потенційна забур'яненість посівів п'ятипільної сівозміни під впливом різних заходів та глибин основного обробітку ґрунту Карантин і захист рослин. 2016. № 2–3. С. 3–6.

210. Коваль Г. В., Калієвський М. В., Єщенко В. О., Мартинюк І. В. Плоскорізне розпушування в системі зяблевого основного обробітку чорноземного ґрунту і забур'яненість посівів. Землеробство. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. 2017. Вип.1 (92). С.78–84.

211. Коваль Г. В., Калієвський М. В., Єщенко В. О. Забур'яненість посівів ячменю ярого залежно від основного обробітку ґрунту в умовах південного Лісостепу України Зб. наук. праць Уманського НУС 2017. Вип. № 90. Ч. 1. С. 188–197.

212. Єщенко В. О., Коваль Г. В., Калієвський М. В., Карнаух О. Б. Ефективність полицевої оранки під ярі культури за органічного землеробства. Поєднання науки, освіти, практичного виробництва справедливого продажу якісної органічної продукції: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. (м. Чабани, 18 жовтня 2017 р.). Київ, 2017. С. 29–37.

213. Єщенко В. О., Коваль Г. В., Калієвський М. В., Накльока Ю. І. Бур'яниста рослинність в польовому агроценозі. Актуальні питання сучасної аграрної науки: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. (м. Умань, 15 листопада 2017 р.). Умань. 2017. С. 38–39.

214. Коваль Г. В., Єщенко В. О., Калієвський М. В. Вплив заходів основного обробітку ґрунту на забур'яненість посівів культур п'ятипільної сівозміни в південному Лісостепу України. Зб. наук. праць Уманського НУС 2018. Вип. 92. Ч. 1. С. 99–108.

215. Гудзь В. П., Примак І. Д., Будьонний Ю. В., Танчик С. П. Землеробство. Підручник. 2-ге вид. перероб. та доп. За ред. В. П. Гудзя. К.: Центр учбової літератури, 2010. 464 с.

216. Гирка Т. В. Вплив агротехнічних прийомів вирощування кукурудзи на пошкодженість проростків личинками коваликів. Вісник Полтавської державної аграрно академії. 2009. № 1. С.131–133.

217. Трибель С. О., Стратієвський Д. А. Шкідники злакових культур. Київ: Байєр, 2010. 315 с.
218. Федоренко В. П. Перспективи ентомологічних досліджень в Україні. Захист і карантин рослин. 2014. Вип. 60. С 415–425.
219. Марков І. Л. Кореневі гнилі пшениці та біоекологічні особливості їх збудників. Агроном. 2003. № 1. С 90–96.
220. Коваль Г. В., Єщенко В. О., Калієвський М. В. Накльока Ю. І. Вплив інтенсивності основного обробітку ґрунту на поширеність шкідників в посівах ярих культур п'ятипільної сівозміни. Таврійський науковий вісник. Вип. 103. 2018. С. 62–69.
221. Коваль Г. В., Калієвський М. В., Єщенко В. О. Урожайність ярих культур п'ятипільної сівозміни за різної інтенсивності основного обробітку чорнозему опідзоленого. Збірник наукових праць Уманського НУС. Умань, 2015. Вип. 87. С. 13–20.
222. Компанієць В. О., Кулик А. О., Кохан А. В. Економічна ефективність застосування способів основного обробітку ґрунту в технології вирощування соняшнику. Вісник Полтавської державної академії. 2016. № 1–2. С. 58–61.
223. С. О. Гаврилов Ефективність вирощування зернових колосових культур за різних способів основного обробітку ґрунту. Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства УААН». 2009. С. 96–100
224. Циліорик О. І., Горбатенко А. І., Горобець А. Г. Ефективність нульового обробітку ґрунту і прямої сівби при вирощуванні зернових культур в Степу. Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. 2013. № 5. С. 6–11.
225. Циліорик О. І. Ефективність мінімального обробітку ґрунту під кукурудзу в умовах північного Степу України. Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету. 2016. № 2. С. 5–9.
226. Коваль Г. В., Калієвський М. В. Вплив обробітку ґрунту на заселеність посівів пшениці ярої попелицею. Інноваційні технології

виробництва продукції рослинництва: матеріали всеукраїнської наукової конференції (20 квіт. 2016 р.). Умань, Уманський НУС. 2016. С. 108 с.

227. Коваль Г. В. Алелопатичний вплив післяжнивних решток ячменю ярого на проростання бур'янів. Біологія: від молекули до біосфери: матеріали ІХ Міжнародної наукової конференції молодих науковців (м. Харків, 2–4 грудня 2015 р.). Харків, 2015. С. 214–215.

**ДОДАТКИ**

## Додаток А

Таблиця А. 1

**Загальна забур'яненість та видовий склад бур'янів у посіві ріпаку ярого протягом вегетації 2014 року на фоні різних заходів і глибин зяблевого обробітку, шт/м<sup>2</sup>**

Захід обробітку (фактор А)	Глибина обробітку, см (фактор В)	в тому числі за видами рослин чи їх групами							
		Всього вегетуючих бур'янів	Осот рожевий, жовтий	Мишій (сизий і зелений), куряче просо	Гірчиця польова	Триберник непахучий	Курячі очка польові	Чистець однорічний	Інші
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
На час повних сходів									
Оранка	15–17	266	1,1	66	32	19,3	112	26,7	8,9
	20–22*	202	0,9	54,3	30	13	84,3	13,3	6,2
	25–27	168	0,8	53,3	20,7	9,3	66,7	12	5,2
	<i>середнє</i>	<i>212</i>	<i>0,9</i>	<i>57,9</i>	<i>27,6</i>	<i>13,9</i>	<i>87,7</i>	<i>17,3</i>	<i>6,8</i>
Плоскорізне розпушування	15–17	329	1,7	30	23	5,3	221	34,7	13,3
	20–22	254	1,5	25,3	18,7	4	170	26,5	8
	25–27	221	1,1	24	10,7	2,7	154	21,2	7,3
	<i>середнє</i>	<i>268</i>	<i>1,4</i>	<i>26,4</i>	<i>17,5</i>	<i>4,0</i>	<i>181,7</i>	<i>27,5</i>	<i>9,5</i>
НІР <sub>05</sub> за фактором А		10,65							
НІР <sub>05</sub> за фактором В		13,04							
Середина вегетації									
Оранка	15–17	155	0,5	32,5	6	0	60	46	10
	20–22*	135	0,3	28	4	0	55,3	40	7,4
	25–27	115	0	21,3	3	0	48	34,7	8
	<i>середнє</i>	<i>135</i>	<i>0,3</i>	<i>27,3</i>	<i>4,3</i>	<i>0,0</i>	<i>54,4</i>	<i>40,2</i>	<i>8,5</i>
Плоскорізне розпушування	15–17	164	0,5	26	4	0	111	10,7	11,8
	20–22	156	0,4	24,7	2,6	0	107	13,3	8
	25–27	151	0,2	22,7	1,3	0	90	28	8,8
	<i>середнє</i>	<i>157</i>	<i>0,4</i>	<i>24,5</i>	<i>2,6</i>	<i>0,0</i>	<i>102,7</i>	<i>17,3</i>	<i>9,5</i>
НІР <sub>05</sub> за фактором А		8,97							
НІР <sub>05</sub> за фактором В		10,99							



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кінець вегетації									
Оранка	15–17	183	0,7	38,7	7,3	0	70	51,3	15
	20–22*	163	0,5	32	5,3	0	64	48,7	12,5
	25–27	146	0,3	30,7	4	0	57,3	40,7	13
	<i>середнє</i>	<i>164</i>	<i>0,5</i>	<i>33,8</i>	<i>5,5</i>	<i>0,0</i>	<i>63,8</i>	<i>46,9</i>	<i>13,5</i>
Плоскорізне розпушування	15–17	192	0,9	32,7	4,7	0	119	18,7	16
	20–22	183	0,6	30,7	3,3	0	114	19,3	15,1
	25–27	171	0,3	28,7	2,7	0	96	29,3	14
	<i>середнє</i>	<i>182</i>	<i>0,6</i>	<i>30,7</i>	<i>3,6</i>	<i>0,0</i>	<i>109,7</i>	<i>22,4</i>	<i>15,0</i>
НІР <sub>05</sub> за фактором А		5,80	–						
НІР <sub>05</sub> за фактором В		7,10							

\* - контрольний варіант

**Загальна забур'яненість та видовий склад бур'янів у посіві ріпаку ярого  
протягом вегетації 2015 року на фоні різних заходів і глибин зяблевого  
обробітку, шт/м<sup>2</sup>**

Захід обробітку (фактор А)	Глибина обробітку, см (фактор В)	в тому числі за видами рослин чи їх групами							
		Всього вегетуючих бур'янів	Осот рожевий, жовтий	Мишій (сизий і зелений), кураче просо	Гірчиця польова	Куколиця біла	Курачі очка польові	Чистець однорічний	Інші
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>На час повних сходів</b>									
Оранка	15–17	374	1,3	84	33,3	25,3	171	14,7	44,4
	20–22*	359	1	79	32	6,7	169	13,3	28
	25–27	288	0,7	58,7	26,7	4	143	8	46,9
	<i>середнє</i>	<i>340</i>	<i>1,0</i>	<i>53,9</i>	<i>30,7</i>	<i>12,0</i>	<i>161</i>	<i>12,0</i>	<i>39,4</i>
Плоскорізне розпушування	15–17	618	2,7	185	137	6,7	204	53,3	29,3
	20–22	586	2	172	128	5,3	198	48	32,7
	25–27	451	1,7	159	50	4	174	44	18,3
	<i>середнє</i>	<i>552</i>	<i>2,1</i>	<i>172</i>	<i>105</i>	<i>5,3</i>	<i>192</i>	<i>48,4</i>	<i>26,8</i>
НІР <sub>05</sub> за фактором А		14,64	—						
НІР <sub>05</sub> за фактором В		17,94	—						
<b>Середина вегетації</b>									
Оранка	15–17	291	0,5	74,7	28	16	80,7	78,7	12,4
	20–22*	246	0,3	64	21,3	14,7	71,3	69,3	5,1
	25–27	216	0	58,7	21,3	10,7	66,7	52	6,6
	<i>середнє</i>	<i>251</i>	<i>0,3</i>	<i>65,8</i>	<i>23,5</i>	<i>13,8</i>	<i>72,9</i>	<i>66,7</i>	<i>8,0</i>
Плоскорізне розпушування	15–17	415	0,5	104	37,3	29,3	128	108	7,9
	20–22	352	0,4	90,7	32	20	113	90,7	5,2
	25–27	319	0,2	78	25,3	14,7	107	89,3	4,5
	<i>середнє</i>	<i>362</i>	<i>0,4</i>	<i>90,9</i>	<i>31,5</i>	<i>21,3</i>	<i>116</i>	<i>96,0</i>	<i>5,9</i>
НІР <sub>05</sub> за фактором А		7,83	—						
НІР <sub>05</sub> за фактором В		9,60	—						

Продовження таблиці А.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кінець вегетації									
Оранка	15–17	377	1	108	13,3	25,3	90,7	118	20,7
	20–22*	353	0,7	104	11,3	24	82,7	112	18,3
	25–27	185	0,3	32	8	13,3	30,7	82	18,7
	<i>середнє</i>	<i>305</i>	<i>0,7</i>	<i>81,3</i>	<i>10,9</i>	<i>20,9</i>	<i>68,0</i>	<i>104,0</i>	<i>19,2</i>
Плоскорізне розпушування	15–17	519	2	122	36,7	81,3	118	123	36
	20–22	432	1,3	118	34,7	69,3	108	60	40,7
	25–27	285	1	69	18,7	46,7	104	41,3	4,3
	<i>середнє</i>	<i>412</i>	<i>1,4</i>	<i>103,0</i>	<i>30,0</i>	<i>65,8</i>	<i>110,0</i>	<i>74,8</i>	<i>27,0</i>
НІР <sub>05</sub> за фактором А		13,78	—						
НІР <sub>05</sub> за фактором В		16,87							

\* - контрольний варіант

**Загальна забур'яненість та видовий склад бур'янів у посіві ріпаку ярого  
протягом вегетації 2016 року на фоні різних заходів і глибин зяблевого  
обробітку, шт/м<sup>2</sup>**

Захід обробітку (фактор А)	Глибина обробітку, см (фактор В)	в тому числі за видами рослин чи їх групами							
		Всього вегетуючих бур'янів	Осот рожевий, жовтий	Мишій (сизий і зелений), кураче просо	Гірчиця польова	Триреберник непахучий	Курачі очка польові	Чистець однорічний	Інші
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>На час повних сходів</b>									
Оранка	15–17	433	2	69,3	45,3	28	229	11,8	47,6
	20–22*	344	1,7	64	46,7	13,3	169	23,3	26
	25–27	255	1	66,7	26,7	6,7	100	8	45,9
	середнє	344	1,6	66,7	39,6	16,0	166	14,4	39,8
Плоскорізне розпушування	15–17	930	3,3	246	146	16	442	56	20,7
	20–22	636	2,3	190	141	13,3	230	48	11,4
	25–27	450	2	158	76	7	129	44	34
	середнє	672	2,5	198,0	121	12,1	267	49,3	22,0
НІР <sub>05</sub> за фактором А		16,20	—						
НІР <sub>05</sub> за фактором В		19,84	—						
<b>Середина вегетації</b>									
Оранка	15–17	484	1,7	125	28	32	128	139	30,3
	20–22*	409	1,3	94,7	21,3	28	104	137	22,7
	25–27	235	1	66,7	20	22,7	26,7	75	22,9
	середнє	376	1,3	95,5	23,1	27,6	86,2	117,0	25,3
Плоскорізне розпушування	15–17	592	2,3	129	48	54,7	152	148	58
	20–22	529	2	93,6	45,3	46,7	148	145	48,4
	25–27	451	1,3	89,3	22,7	38,7	126	142	31
	середнє	524	1,9	104	38,7	46,7	142,0	145,0	45,8
НІР <sub>05</sub> за фактором А		12,81	—						
НІР <sub>05</sub> за фактором В		15,63	—						

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кінець вегетації									
Оранка	15–17	327	1,3	78,7	30,7	21,3	90,7	88	16,3
	20–22*	291	0,7	66,7	26,7	18,7	81,3	85,3	11,6
	25–27	267	0,3	76	24	14,7	78	64	10
	середнє	295	0,8	73,8	27,1	18,2	83,3	79,1	12,6
Плоскорізне розпушування	15–17	475	0,5	120	44	33,3	137	126	14,2
	20–22	432	0,4	105	41,3	28	128	118	11,3
	25–27	365	0,2	81	36	24	104	110	9,8
	середнє	424	0,4	102	40,4	28,4	123	118	11,8
НІР <sub>05</sub> за фактором А		14,59	–						
НІР <sub>05</sub> за фактором В		17,87	–						

\* - контрольний варіант

**Загальна забур'яненість та видовий склад бур'янів у посіві пшениці ярої  
протягом вегетації 2014 року на фоні різних заходів і глибин зяблевого  
обробітку, шт/м<sup>2</sup>**

Захід обробітку (фактор А)	Глибина обробітку, см (фактор В)	в тому числі за видами рослин чи їх групами							
		Всього вегетуючих бур'янів	Осот рожевий, жовтий	Мишій (сизий і зелений), кураче просо	Гречка витка	Триреберник непахучий	Курачі очка польові	Чистець однорічний	Інші
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>На час повних сходів</b>									
Оранка	15–17	334	1,3	92	14,7	5,3	6,7	210	6
	20–22*	316	1	80	12	4	5,3	207	6,7
	25–27	220	0,7	36,3	6,7	1,3	4	156	15
	<i>середнє</i>	<i>290</i>	<i>1,0</i>	<i>69,4</i>	<i>11,1</i>	<i>3,5</i>	<i>5,3</i>	<i>191</i>	<i>8,6</i>
Плоскорізне розпушування	15–17	396	3,3	54,7	25,3	13,3	236	38,7	24,7
	20–22	323	2,7	40,7	17,3	10,7	189	44	18,6
	25–27	301	1,3	31,3	12	8	175	52,7	20,7
	<i>середнє</i>	<i>340</i>	<i>2,4</i>	<i>42,2</i>	<i>18,2</i>	<i>10,7</i>	<i>200,0</i>	<i>45,1</i>	<i>21,3</i>
НІР <sub>05</sub> за фактором А		11,3	—						
НІР <sub>05</sub> за фактором В		13,8	—						
<b>Середина вегетації</b>									
Оранка	15–17	228	0	159	5,3	4	28	24	7,7
	20–22*	205	0	149	4	2,7	24	16,7	8,6
	25–27	140	0,3	88	3,3	2,7	22,7	14,7	8,3
	<i>середнє</i>	<i>191</i>	<i>0,1</i>	<i>132</i>	<i>4,2</i>	<i>3,1</i>	<i>24,9</i>	<i>18,5</i>	<i>8,2</i>
Плоскорізне розпушування	15–17	294	0	76	57,3	17,3	109	24	10,4
	20–22	248	0	70,7	45,3	14,7	95,3	14,7	7,3
	25–27	199	1	65,3	42,7	10,7	54,7	13,3	11,3
	<i>середнє</i>	<i>247</i>	<i>0,3</i>	<i>70,7</i>	<i>48,4</i>	<i>14,2</i>	<i>86,3</i>	<i>17,3</i>	<i>9,7</i>
НІР <sub>05</sub> за фактором А		7,5	—						
НІР <sub>05</sub> за фактором В		9,2	—						

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кінець вегетації									
Оранка	15–17	321	0	219	6,7	5,3	45,3	33,3	11,4
	20–22*	285	0	201	5,3	4	41,3	24	9,4
	25–27	177	0,3	99	4	2,7	38,7	21,3	11
	<i>середнє</i>	<i>261</i>	<i>0,1</i>	<i>173</i>	<i>5,3</i>	<i>4,0</i>	<i>41,8</i>	<i>26,2</i>	<i>10,6</i>
Плоскорізне розпушування	15–17	344	0	96	62,7	18,7	129	26,7	10,9
	20–22	314	0	93,3	53,3	16	122	17,3	12,1
	25–27	239	1,3	82,7	45,3	12	67	16	14,7
	<i>середнє</i>	<i>299</i>	<i>0,4</i>	<i>90,7</i>	<i>53,8</i>	<i>15,6</i>	<i>106,0</i>	<i>20,0</i>	<i>12,6</i>
НІР <sub>05</sub> за фактором А		9,7	–						
НІР <sub>05</sub> за фактором В		11,9	–						

\* - контрольний варіант

**Загальна забур'яненість та видовий склад бур'янів у посіві пшениці ярої  
протягом вегетації 2015 року на фоні різних заходів і глибин зяблевого  
обробітку, шт/м<sup>2</sup>**

Захід обробітку (фактор А)	Глибина обробітку, см (фактор В)	в тому числі за видами рослин чи їх групами							
		Всього вегетуючих бур'янів	Осог рожевий, жовтий	Мишій (сизий і зелений), кураче просо	Гірчак шорсткий	Куколиця біла	Курачі очка польові	Чистець однорічний	Інші
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Початок вегетації</b>									
Оранка	15–17	835	2,3	150	9,3	149	255	203	66,4
	20–22*	777	1,3	141	49,3	139	244	157	45,4
	25–27	605	1	135	54,7	48	197	129	40,3
	<i>середнє</i>	739	1,5	142	37,8	112	232	163	50,7
Плоскорізне розпушування	15–17	1013	2,3	56	9,3	156	497	235	57,4
	20–22	833	2	50,7	9,3	148	352	224	47
	25–27	683	1,3	34,7	4	77	333	204	29
	<i>середнє</i>	843	1,9	47,1	7,5	127	394	221	44,5
НІР <sub>05</sub> за фактором А		10,3	—						
НІР <sub>05</sub> за фактором В		12,6	—						
<b>Середина вегетації</b>									
Оранка	15–17	263	0,7	70,7	8	66,7	36	66,7	14,2
	20–22*	199	0,7	42,7	10	54,7	21,3	58,7	10,9
	25–27	162	0,3	20	36	22,7	17,3	56	9,7
	<i>середнє</i>	208	0,6	44,5	18,0	48,0	24,9	60,5	11,6
Плоскорізне розпушування	15–17	323	1,3	49,3	10,7	85,3	77,3	80	19,1
	20–22	277	1	33,3	6,7	74,7	69,3	74,7	17,3
	25–27	213	0,7	32	5,3	24	65,3	72	13,7
	<i>середнє</i>	271	1,0	38,2	7,6	61,3	70,6	75,6	16,7
НІР <sub>05</sub> за фактором А		15,3	—						
НІР <sub>05</sub> за фактором В		18,8	—						



Продовження таблиці А. 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кінець вегетації									
Оранка	15–17	479	1,3	135	14,7	123	61,3	122	21,7
	20–22*	359	1	77,3	18,7	97,3	34,7	111	19
	25–27	284	0,7	34,7	70,7	34,7	25,3	103	14,9
	<i>середнє</i>	<i>374</i>	<i>1,0</i>	<i>82,3</i>	<i>34,7</i>	<i>85,0</i>	<i>40,4</i>	<i>112</i>	<i>18,5</i>
Плоскорізне розпушування	15–17	565	2	78,7	20	159	133	136	36,3
	20–22	504	1,7	58,7	12	139	128	132	32,6
	25–27	377	1,3	53,3	9,3	38	123	125	27,1
	<i>середнє</i>	<i>482</i>	<i>1,7</i>	<i>63,6</i>	<i>13,8</i>	<i>112</i>	<i>128</i>	<i>131</i>	<i>32,0</i>
НІР <sub>05</sub> за фактором А		12,8	–						
НІР <sub>05</sub> за фактором В		15,7	–						

\* – контрольний варіант

**Загальна забур'яненість та видовий склад бур'янів у посіві пшениці ярої  
протягом вегетації 2016 року на фоні різних заходів і глибин зяблевого  
обробітку, шт/м<sup>2</sup>**

Захід обробітку (фактор А)	Глибина обробітку, см (фактор В)	в тому числі за видами рослин чи їх групами							
		Всього вегетуючих бур'янів	Осот рожевий, жовтий	Мишій (сизий і зелений), кураче просо	Гірчак шорсткий	Куколиця біла	Курачі очка польові	Чистець однорічний	Інші
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>На час повних сходів</b>									
Оранка	15–17	906	2,3	169	14,7	145	320	224	31
	20–22*	879	1,3	155	53,3	141	283	220	25,4
	25–27	825	1	144	62,7	128	249	219	21,3
	<i>середнє</i>	<i>870</i>	<i>1,5</i>	<i>156</i>	<i>43,6</i>	<i>138</i>	<i>284</i>	<i>221</i>	<i>25,9</i>
Плоскорізне розпушування	15–17	1057	2,3	179	20	161	397	248	49,7
	20–22	996	2	172	16	148	375	243	40
	25–27	947	1,3	168	10,7	147	356	232	32
	<i>середнє</i>	<i>1000</i>	<i>1,9</i>	<i>173</i>	<i>15,6</i>	<i>152</i>	<i>376</i>	<i>241</i>	<i>40,6</i>
НІР <sub>05</sub> за фактором А		26,17	—						
НІР <sub>05</sub> за фактором В		32,06	—						
<b>Середина вегетації</b>									
Оранка	15–17	286	1	66,7	16	72	44	68	18,3
	20–22*	245	1	57,3	20	57,3	36	60	13,4
	25–27	237	0,7	46,7	68	30,7	26	52	12,9
	<i>середнє</i>	<i>256</i>	<i>0,9</i>	<i>56,9</i>	<i>34,7</i>	<i>53,3</i>	<i>35,3</i>	<i>60</i>	<i>14,9</i>
Плоскорізне розпушування	15–17	363	1,7	73,3	10,7	89,3	80	81,3	26,7
	20–22	340	1,3	69,3	13,3	80	74,7	80	21,4
	25–27	287	1	67	17,3	33,3	72	78,7	17,7
	<i>середнє</i>	<i>330</i>	<i>1,3</i>	<i>69,9</i>	<i>13,8</i>	<i>67,5</i>	<i>75,6</i>	<i>80,0</i>	<i>21,9</i>
НІР <sub>05</sub> за фактором А		12,60	—						
НІР <sub>05</sub> за фактором В		15,43	—						

Продовження таблиці А. 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кінець вегетації									
Оранка	15–17	433	2	77,3	17,3	131	61,3	122	22,1
	20–22*	359	1,7	72	22,7	98	34,7	111	18,9
	25–27	363	1,3	70	62,7	86	25,3	103	14,7
	<i>середнє</i>	385	1,7	73,1	34,2	105	40,4	112	18,6
Плоскорізне розпушування	15–17	577	3	109	10,7	151	133	136	34,3
	20–22	540	2,3	86,7	13,3	145	128	132	32,7
	25–27	509	2	82,7	17,3	133	123	125	26
	<i>середнє</i>	542	2,4	92,8	13,8	143	128	131	31,0
НІР <sub>05</sub> за фактором А		18,89	—						
НІР <sub>05</sub> за фактором В		23,14	—						

\* - контрольний варіант

**Загальна забур'яненість та видовий склад бур'янів у посіві сої протягом вегетації 2014 року на фоні різних заходів і глибин зяблевого обробітку,**

шт/м<sup>2</sup>

Захід обробітку (фактор А)	Глибина обробітку, см (фактор В)	в тому числі за видами рослин чи їх групами							
		Всього вегетуючих бур'янів	Осот рожевий, жовтий	Мишій (сизий і зелений), кураче просо	Гірчиця польова	Триреберник непахучий	Курачі очка польові	Чистець однорічний	Інші
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
На час повних сходів									
Оранка	15–17	190	0,5	69,3	25,3	13,3	54,7	24	2,9
	20–22*	164	0,4	56	22,7	10,7	50,7	18,7	4,8
	25–27	147	0,3	50,7	18,7	11,3	46,7	13,3	6
	<i>середнє</i>	<i>167</i>	<i>0,4</i>	<i>58,7</i>	<i>22,2</i>	<i>11,8</i>	<i>50,7</i>	<i>18,7</i>	<i>4,6</i>
Плоскорізне розпушування	15–17	231	1	40	16	6,7	122	40	5,3
	20–22	212	0,7	37,3	14,7	4,6	116	34,7	4
	25–27	196	0,3	33,3	13,3	2,7	110	30,7	5,7
	<i>середнє</i>	<i>213</i>	<i>0,7</i>	<i>36,9</i>	<i>14,7</i>	<i>4,7</i>	<i>116</i>	<i>35,1</i>	<i>5,0</i>
НІР <sub>05</sub> за фактором А		13,8	–						
НІР <sub>05</sub> за фактором В		16,9	–						
Середина вегетації									
Оранка	15–17	43	0,3	10,7	4	2,7	8	12	5,3
	20–22*	38,7	0,1	9,3	2,7	1,3	9,3	10,7	5,3
	25–27	32	0	8	2,7	0	8	9,3	4
	<i>середнє</i>	<i>37,9</i>	<i>0,1</i>	<i>9,3</i>	<i>3,1</i>	<i>1,3</i>	<i>8,4</i>	<i>10,7</i>	<i>4,9</i>
Плоскорізне розпушування	15–17	48	0,1	13,3	2,7	1,3	17,3	9,3	4
	20–22	44	0	12	1,3	2,7	14,7	8	5,3
	25–27	37,4	0,1	10,7	1,3	1,3	12	6,7	5,3
	<i>середнє</i>	<i>43,1</i>	<i>0,1</i>	<i>12,0</i>	<i>1,8</i>	<i>1,8</i>	<i>14,7</i>	<i>8,0</i>	<i>4,9</i>
НІР <sub>05</sub> за фактором А		1,9	–						
НІР <sub>05</sub> за фактором В		2,3	–						

## Продовження таблиці А. 7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кінець вегетації									
Оранка	15–17	52,4	0,3	13,3	4	2,7	10,7	14,7	6,7
	20–22*	46,7	0,1	12	2,7	1,3	9,3	13,3	8
	25–27	40,1	0	10,7	2,7	0	8	12	6,7
	<i>середнє</i>	46,4	0,1	12,0	3,1	1,3	9,3	13,3	7,1
Плоскорізне розпушування	15–17	62,9	0,3	17,3	2,7	1,3	24	12	5,3
	20–22	56,3	0,2	16	1,3	2,7	18,7	10,7	6,7
	25–27	50,9	0,2	14,7	2,7	1,3	16	9,3	6,7
	<i>середнє</i>	56,7	0,2	16,0	2,2	1,8	19,6	10,7	6,2
НІР <sub>05</sub> за фактором А		1,7	—						
НІР <sub>05</sub> за фактором В		2,0							

\* - контрольний варіант

**Загальна забур'яненість та видовий склад бур'янів у посіві сої протягом вегетації 2015 року на фоні різних заходів і глибин зяблевого обробітку,**

шт/м<sup>2</sup>

Захід обробітку (фактор А)	Глибина обробітку, см (фактор В)	в тому числі за видами рослин чи їх групами							
		Всього вегетуючих бур'янів	Осот рожевий, жовтий	Мишій (сизий і зелений), кураче просо	Куколиця біла	Гірчиця польова	Курачі очка польові Молочай сонцеглядний**	Чистець однорічний	Інші
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
На час повних сходів									
Оранка	15–17	285	4,7	159	37,3	8	36	25,3	14,7
	20–22*	259	4,3	157	30,7	8	28	22,7	8,3
	25–27	197	3	131	17,3	4	18,7	18,7	4,3
	<i>середнє</i>	247	4	149	28,4	6,7	27,6	22,2	9,1
Плоскорізне розпушування	15–17	346	5,3	133	57,3	14,7	68	32	35,7
	20–22	294	5	127	54,7	6,7	42,7	30	27,9
	25–27	284	4,7	121	70,7	4	37,3	26,7	19,6
	<i>середнє</i>	308	5,0	127	60,9	8,5	49,3	29,6	27,7
НІР <sub>05</sub> за фактором А		6,8	–						
НІР <sub>05</sub> за фактором В		8,3							
Середина вегетації									
Оранка	15–17	183	4	84	14,7	17,3	17,3	33,3	12,4
	20–22*	164	3,3	80	33,3	6,7	14,7	17,3	8,7
	25–27	133	1,7	69,3	26,7	4	10,7	10,7	9,9
	<i>середнє</i>	160	3,0	77,8	24,9	9,3	14,2	20,4	10,3
Плоскорізне розпушування	15–17	240	5,3	88	28	10,7	48	33,3	26,7
	20–22	230	5	83,3	54,7	10,7	24	24	28,3
	25–27	178	4	78,7	30,7	6,7	21,3	14,7	21,9
	<i>середнє</i>	216	4,8	83,3	37,8	9,4	31,1	24,0	25,6
НІР <sub>05</sub> за фактором А		8,6	–						
НІР <sub>05</sub> за фактором В		10,5							

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кінець вегетації									
Оранка	15–17	139	1,3	119	5,3	4	1,3	2,7	5,4
	20–22*	124	1	99	2,7	2,7	4	1,3	13,3
	25–27	97	0,7	88	5,3	1,3	0	0	1,7
	<i>середнє</i>	<i>120</i>	<i>1,0</i>	<i>102</i>	<i>4,4</i>	<i>2,7</i>	<i>1,8</i>	<i>1,3</i>	<i>6,8</i>
Плоскорізне розпушування	15–17	185	2,3	128	9,3	14,7	6,7	6,7	17,3
	20–22	152	2	121	4	10,7	4	4	6,3
	25–27	146	1,7	120	5,3	5,3	2,7	8	3
	<i>середнє</i>	<i>161</i>	<i>2,0</i>	<i>123,0</i>	<i>6,2</i>	<i>10,2</i>	<i>4,5</i>	<i>6,2</i>	<i>8,9</i>
НІР <sub>05</sub> за фактором А		10,1	—						
НІР <sub>05</sub> за фактором В		12,3	—						

\* - контрольний варіант

\*\* - курячі очка на початок та середину вегетації

**Загальна забур'яненість та видовий склад бур'янів у посіві сої протягом вегетації 2016 року на фоні різних заходів і глибин зяблевого обробітку,**

шт/м<sup>2</sup>

Захід обробітку (фактор А)	Глибина обробітку, см (фактор В)	в тому числі за видами рослин чи їх групами							
		Всього вегетуючих бур'янів	Осот рожевий, жовтий	Мишій (сизий і зелений), кураче просо	Куколиця біла	Гірчиця польова	Курачі очка польові	Чистець однорічний	Інші
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
На час повних сходів									
Оранка	15–17	618	5	237	53,3	38,7	137	126	21
	20–22*	573	4,7	224	49,3	34,7	128	119	13,3
	25–27	540	3,3	220	41,3	30,7	119	115	10,7
	<i>середнє</i>	577	4,3	227	48,0	34,7	128	120	15,0
Плоскорізне розпушування	15–17	739	5,7	263	88	44	168	131	39,3
	20–22	677	5,3	253	77,3	41,3	142	128	30,1
	25–27	645	5	240	76	40	137	125	22
	<i>середнє</i>	687	5,3	252	80,4	41,8	149	128	30,5
НІР <sub>05</sub> за фактором А		12,0	–						
НІР <sub>05</sub> за фактором В		14,7							
Середина вегетації									
Оранка	15–17	237	4,3	94,7	32	22,7	26,7	37,3	19,3
	20–22*	195	3,7	89,3	26,7	14,7	20	26,7	13,9
	25–27	159	1,7	77,3	22,7	9,3	18,7	18,7	10,6
	<i>середнє</i>	197	3,2	87,1	27,1	15,6	21,8	27,6	14,6
Плоскорізне розпушування	15–17	332	5,7	115	54,7	22,7	54,7	49,3	29,9
	20–22	291	5,3	105	52	18,7	38,7	45,3	26
	25–27	262	4,3	101	42,7	17,3	30,7	44	22
	<i>середнє</i>	295	5,1	107	49,8	19,6	41,4	46,2	26,0
НІР <sub>05</sub> за фактором А		16,9	–						
НІР <sub>05</sub> за фактором В		20,7							



## Продовження таблиці А. 9 3.12

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кінець вегетації									
Оранка	15–17	182	1,7	135	6,7	5,3	9,3	8	16
	20–22*	154	1,3	117	4,0	5,3	8	5,3	13,1
	25–27	126	1	96	6,7	4	2,7	2,7	12,9
	<i>середнє</i>	<i>154</i>	<i>1,3</i>	<i>116,0</i>	<i>5,8</i>	<i>4,9</i>	<i>6,7</i>	<i>5,3</i>	<i>14,0</i>
Плоскорізне розпушування	15–17	224	2,7	141	10,7	22,7	13,3	14,7	18,9
	20–22	193	2,3	131	5,3	16	12	13,3	13,1
	25–27	183	2	127	6,7	9,3	10,7	13,3	14
	<i>середнє</i>	<i>200</i>	<i>2,3</i>	<i>133</i>	<i>7,6</i>	<i>16,0</i>	<i>12,0</i>	<i>13,8</i>	<i>15,3</i>
НІР <sub>05</sub> за фактором А		13,7	–						
НІР <sub>05</sub> за фактором В		16,8							

\* - контрольний варіант

**Загальна забур'яненість та видовий склад бур'янів у посіві льону  
олійного протягом вегетації 2014 року на фоні різних заходів і глибин  
зяблевого обробітку, шт/м<sup>2</sup>**

Захід обробітку (фактор А)	Глибина обробітку, см (фактор В)	в тому числі за видами рослин чи їх групами							
		Всього вегетуючих бур'янів	Осот рожевий, жовтий	Мишій (сизий і зелений), кураче просо	Триберник нехучий	Куколиця біла	Курачі очка польові	Чистець однорічний	Інші
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>На час повних сходів</b>									
Оранка	15–17	533	0,7	80,7	48	152	106	123	22,6
	20–22*	463	0,6	72	42	133	93,3	104	18,1
	25–27	408	0	56,7	35,3	117	82,7	97,1	19,2
	середнє	468	0,4	69,8	41,8	134,0	94,0	108,0	20,0
Плоскорізне розпушування	15–17	691	1,8	348	20	72,7	199	20,7	28,8
	20–22	598	1,2	279	16,7	68	191	17,3	24,8
	25–27	511	1	204	12	64,7	189	19,3	21
	середнє	600	1,3	277,0	16,2	68,5	193,0	19,1	24,9
НІР <sub>05</sub> за фактором А		12,0	–						
НІР <sub>05</sub> за фактором В		14,7	–						
<b>Середина вегетації</b>									
Оранка	15–17	153	0	9,3	10,7	10,7	46,7	57,3	18,3
	20–22*	125	0	8,7	10	9,3	42,7	34,7	19,6
	25–27	97	0	7,3	9,3	6	33,3	28	13,1
	середнє	125	0,0	8,4	10,0	8,7	40,9	40,0	17,0
Плоскорізне розпушування	15–17	173	0,7	7,3	24,7	8	84	25,3	23
	20–22	149	1	4	21,3	5,3	77,3	21,3	18,8
	25–27	131	0	2,7	18,7	4,7	72	16	16,9
	середнє	151	0,6	4,7	21,6	6,0	77,8	20,9	19,6
НІР <sub>05</sub> за фактором А		8,0	–						
НІР <sub>05</sub> за фактором В		9,8	–						

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кінець вегетації									
Оранка	15–17	185	0	14,7	12	10,7	56	65,3	26,3
	20–22*	147	0	12,3	10	8,7	51,3	40,7	24
	25–27	124	0	10	8,7	7,3	41,3	35,3	21,4
	середнє	152	0,0	12,3	10,2	8,9	49,5	47,1	23,9
Плоскорізне розпушування	15–17	202	0,7	8,7	26	9,3	98	29,3	30
	20–22	178	1	5,3	22	6,7	90,7	26,7	25,6
	25–27	160	0	4	20	5,3	86,7	21,3	22,7
	середнє	180	0,6	6,0	22,7	7,1	91,8	25,8	26,1
НІР <sub>05</sub> за фактором А		11,1	—						
НІР <sub>05</sub> за фактором В		13,6							

\* - контрольний варіант

**Загальна забур'яненість та видовий склад бур'янів у посіві льону  
олійного протягом вегетації 2015 року на фоні різних заходів і глибин  
зяблевого обробітку, шт/м<sup>2</sup>**

Захід обробітку (фактор А)	Глибина обробітку, см (фактор В)	в тому числі за видами рослин чи їх групами							
		Всього вегетуючих бур'янів	Осот рожевий, жовтий	Мишій (сизий і зелений), кураче просо	Гірчак шорсткий	Куколиця біла	Курачі очка польові	Чистець однорічний	Інші
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>На час повних сходів</b>									
Оранка	15–17	800	1,3	237	4	17,3	251	271	18,4
	20–22*	659	1,7	220	4	0	208	209	16,3
	25–27	527	0,3	167	44	4	183	108	20,7
	<i>середнє</i>	662	1,1	208	17,3	7,1	214	196	18,5
Плоскорізне розпушування	15–17	845	1,7	110	2,7	17,3	468	233	12,3
	20–22	829	2	107	2,7	30,7	435	229	22,6
	25–27	795	2,3	104	1,3	17,3	432	219	19,1
	<i>середнє</i>	823	2,0	107	2,2	21,8	445	227	18,0
НІР <sub>05</sub> за фактором А		15,0							
НІР <sub>05</sub> за фактором В		18,3							
<b>Середина вегетації</b>									
Оранка	15–17	168	0	40	10,7	5,3	45,3	49,3	17,4
	20–22*	143	0	36	12	5,3	40	40	9,7
	25–27	124	0	32	13,3	4	34,7	32	8
	<i>середнє</i>	145	0,0	36,0	12,0	4,9	40,0	40,4	11,7
Плоскорізне розпушування	15–17	232	0,7	52	13,3	34,7	42,7	60	28,6
	20–22	211	1	53,3	12	32,7	41,3	50,7	20
	25–27	163	0	53,3	9,3	8	40	46,7	5,7
	<i>середнє</i>	202	0,6	52,9	11,5	25,1	41,3	52,5	18,1
НІР <sub>05</sub> за фактором А		9,9							
НІР <sub>05</sub> за фактором В		12,1							

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кінець вегетації									
Оранка	15–17	304	0	73,3	17,3	8	82,7	92	30,7
	20–22*	235	0	63	18,7	5,3	73,3	64	10,7
	25–27	208	0	54,7	21,3	4	69,3	56	2,7
	<i>середнє</i>	249	0,0	63,7	19,1	5,8	75,1	70,7	14,7
Плоскорізне розпушування	15–17	446	0,7	108	26,7	66,7	81,3	110	52,6
	20–22	406	1	101	24	60	80	100	40
	25–27	318	0	100	22,7	16	78,7	96	4,6
	<i>середнє</i>	390	0,6	103	24,5	47,6	80,0	102	32,4
НІР <sub>05</sub> за фактором А		11,5	—						
НІР <sub>05</sub> за фактором В		14,1	—						

\* - контрольний варіант

**Загальна забур'яненість та видовий склад бур'янів у посіві льону  
олійного протягом вегетації 2016 року на фоні різних заходів і глибин  
зяблевого обробітку, шт/м<sup>2</sup>**

Захід обробітку (фактор А)	Глибина обробітку, см (фактор В)	в тому числі за видами рослин чи їх групами							
		Всього вегетуючих бур'янів	Осот рожевий, жовтий	Мишій (сизий і зелений), кураче просо	Гірчак шорсткий	Куколиця біла	Курачі очка польові	Чистець однорічний	Інші
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>На час повних сходів</b>									
Оранка	15–17	907	2,7	273	6,7	20	346	247	11,6
	20–22*	832	2,7	220	5,3	18,7	334	243	8,3
	25–27	787	1	167	44	16	328	224	7
	середнє	842	2,1	220	18,7	18,2	336	238	9,0
Плоскорізне розпушування	15–17	985	2,3	286	10,7	25,3	370	270	20,7
	20–22	948	3	281	9,3	24	361	253	16,7
	25–27	926	3	273	8	22,7	358	248	13,3
	середнє	953,0	2,8	280	9,3	24,0	363,0	257,0	16,9
НІР <sub>05</sub> за фактором А		14,7	—						
НІР <sub>05</sub> за фактором В		18,0	—						
<b>Середина вегетації</b>									
Оранка	15–17	212	0,3	48	8	28	44	60	23,7
	20–22*	190	0,3	41,3	12	24	41,3	56	15,1
	25–27	186	0,3	40	21,3	22,7	38,7	52	11
	середнє	196	0,3	43,1	13,8	24,9	41,3	56,0	16,6
Плоскорізне розпушування	15–17	281	1	60	18,7	37,3	50,7	77,3	36
	20–22	250	1,3	57,3	17,3	35,3	46,7	66,7	25,4
	25–27	231	0,3	50,7	14,7	32	45,3	65,3	22,7
	середнє	254	0,9	56,0	16,9	34,9	47,6	69,8	28,0
НІР <sub>05</sub> за фактором А		4,2	—						
НІР <sub>05</sub> за фактором В		5,2	—						

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кінець вегетації									
Оранка	15–17	373	1,3	100	9,3	45,3	82,7	101	33,4
	20–22*	337	1	98,7	8	42,7	77,3	85,3	24
	25–27	319	0,7	89,3	20	40	71,3	77,3	20,4
	середнє	343	1,0	96,0	12,4	42,7	77,1	87,9	25,9
Плоскорізне розпушування	15–17	478	2,7	120	16	66	89,3	128	56
	20–22	450	2,3	116	13,3	64	86,7	119	48,7
	25–27	407	1,7	112	12	49,3	84	113	35
	середнє	445	2,2	116,0	13,8	59,8	86,7	120,0	46,6
НІР <sub>05</sub> за фактором А		9,7	—						
НІР <sub>05</sub> за фактором В		11,9	—						

\* - контрольний варіант

**Загальна забур'яненість та видовий склад бур'янів у посіві ячменю  
ярого протягом вегетації 2014 року на фоні різних заходів і глибин  
зяблевого обробітку, шт/м<sup>2</sup>**

Захід обробітку (фактор А)	Глибина обробітку, см (фактор В)	в тому числі за видами рослин чи їх групами							
		Всього вегетуючих бур'янів	Осот рожевий, жовтий	Мишій (сизий і зелений), кураче просо	Триреберник нехучий	Куколиця біла	Курачі очка польові	Чистець однорічний	Інші види
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>На час повних сходів</b>									
Оранка	15–17	245	2,0	90,7	12	50	42,7	26,7	20,9
	20–22*	216	1,7	76	5,3	46,7	40	24	22,3
	25–27	184	1,3	66,7	2,7	36	34,7	21,3	21,3
	середнє	215	1,7	77,8	6,7	44,2	39,1	24,0	21,5
Плоскорізне розпушування	15–17	295	1,7	66,7	18,7	21,3	89,3	68	29,3
	20–22	238	1,7	53,3	16	17,3	75,3	48	26,4
	25–27	196	1,3	48	12	13,3	69,3	33,3	18,8
	середнє	243	1,6	56,0	15,6	17,3	78,0	49,8	24,8
НІР <sub>05</sub> за фактором А		11,7	—						
НІР <sub>05</sub> за фактором В		14,3							
<b>Середина вегетації</b>									
Оранка	15–17	188	0,7	91	3,3	2,7	62,7	16	11,6
	20–22*	158	0,3	79	2,7	1,3	49,3	14	11,4
	25–27	131	0,3	67,7	1,3	1,3	37,3	10,7	12,4
	середнє	159	0,4	79,2	2,4	1,8	49,8	13,6	11,8
Плоскорізне розпушування	15–17	194	1,0	68	6	6	74,7	18,7	19,6
	20–22	170	0,7	63,3	3,3	4	68	14,7	16
	25–27	149	0,5	51,3	2,7	2,7	65,3	12	14,5
	середнє	171	0,7	60,9	4,0	4,2	69,3	15,1	16,7
НІР <sub>05</sub> за фактором А		10,4	—						
НІР <sub>05</sub> за фактором В		12,8							



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кінець вегетації									
Оранка	15–17	215	0,9	100	4	2,7	69,3	21,3	16,8
	20–22*	182	0,3	88	2,7	2,7	57,3	16	15
	25–27	152	0,3	74,7	1,3	1,3	44	13,3	17,1
	середнє	183	0,5	87,6	2,7	2,2	56,9	16,9	16,3
Плоскорізне розпушування	15–17	221	1,0	73,3	6,7	6,7	84,7	22,7	25,9
	20–22	197	0,7	68	4	5,3	77,3	16	25,7
	25–27	170	0,7	57,3	2,7	2,7	74,7	13,3	18,6
	середнє	196	0,8	66,2	4,5	4,9	78,9	17,3	23,4
НІР <sub>05</sub> за фактором А		12,4	—						
НІР <sub>05</sub> за фактором В		15,1	—						

\* - контрольний варіант

**Загальна забур'яненість та видовий склад бур'янів у посіві ячменю  
ярого протягом вегетації 2015 року на фоні різних заходів і глибин  
зяблевого обробітку, шт/м<sup>2</sup>**

Захід обробітку (фактор А)	Глибина обробітку, см (фактор В)	в тому числі за видами рослин чи їх групами							
		Всього вегетуючих бур'янів	Осот рожевий, жовтий	Мишій (сизий і зелений), кураче просо	Куколиця біла	Гірчиця польова** Гірчак шорсткий***	Курачі очка польові	Чистець однорічний	Інші
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>На час повних сходів</b>									
Оранка	15–17	866	3,0	123	62,1	137	178	315	47,9
	20–22*	752	2,3	99	52,4	128	156	280	34,3
	25–27	643	2	75	44,1	73,9	137	254	57,0
	середнє	754	2,4	99	52,9	113	157	283	46,4
Плоскорізне розпушування	15–17	1053	4,0	327	74,7	78,3	410	99	60
	20–22	987	3,7	265	73,3	74,7	387	117	66,3
	25–27	682	3,0	71	35,4	52,0	318	148	57,6
	середнє	907	3,6	221	61,1	68,3	372	120	61,3
НІР <sub>05</sub> за фактором А		12,1	—						
НІР <sub>05</sub> за фактором В		14,8	—						
<b>Середина вегетації</b>									
Оранка	15–17	319	1,0	46,7	52	2,7	93,9	97,3	25,4
	20–22*	285	0,7	37,3	42,7	4	90,7	90,7	18,9
	25–27	224	0,3	6,7	40	12	88	58,7	18,3
	середнє	276	0,7	30,2	44,9	6,2	90,9	82,2	20,9
Плоскорізне розпушування	15–17	391	1,3	14,7	80	18,7	106,7	132	37,6
	20–22	312	0,7	13,3	64	10,7	96	107	20,3
	25–27	242	0,3	12	16,7	8	94,7	98,7	11,6
	середнє	315	0,8	13,3	53,6	12,5	99,1	112,6	23,2
НІР <sub>05</sub> за фактором А		10,0	—						
НІР <sub>05</sub> за фактором В		12,2	—						

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кінець вегетації									
Оранка	15–17	559	1,7	64	96	4	160	189	44,3
	20–22*	524	1,0	62,7	86,7	5,3	157	179	32,3
	25–27	396	0,7	13,3	76,7	17,3	139	112	37
	середнє	493	1,1	46,7	86,5	8,9	152	160	37,9
Плоскорізне розпушування	15–17	715	2,0	26	152	10,7	196	260	68,3
	20–22	572	1,3	23,3	121	8	192	202	24,4
	25–27	456	1,0	18,3	33	6,7	185	192	20
	середнє	581	1,4	22,5	102	8,5	191	218	37,6
НІР <sub>05</sub> за фактором А		10,3	–						
НІР <sub>05</sub> за фактором В		12,6	–						

\* – контрольний варіант

\*\* – на початок вегетації

\*\*\* – на середину і кінець вегетації

**Загальна забур'яненість та видовий склад бур'янів у посіві ячменю  
ярого протягом вегетації 2016 року на фоні різних заходів і глибин  
зяблевого обробітку, шт/м<sup>2</sup>**

Захід обробітку (фактор А)	Глибина обробітку, см (фактор В)	в тому числі за видами рослин чи їх групами							
		Всього вегетуючих бур'янів	Осот рожевий, жовтий	Мишій (сизий і зелений), куряче просо	Куколиця біла	Гірчиця польова** Гірчак шорсткий***	Курячі очка польові	Чистець однорічний	Інші
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
На час повних сходів									
Оранка	15–17	1029	3,3	333	64	128	329	122	49,7
	20–22*	932	2,7	298	60	126	317	90,7	37,6
	25–27	805	2,3	252	45	121	280	69,3	35,4
	середнє	922	2,8	294	56,3	125	309	94,0	40,9
Плоскорізне розпушування	15–17	1203	4,3	362	80	145	413	138	60,7
	20–22	1121	4	342	82	138	355	132	68
	25–27	1051	3,3	334	60	134	333	129	57,7
	середнє	1125	3,9	346	74,0	139	367	133	62,1
НІР <sub>05</sub> за фактором А		19,2	—						
НІР <sub>05</sub> за фактором В		23,5	—						
Середина вегетації									
Оранка	15–17	336	1,3	40	53,3	4,7	100	115	21,7
	20–22*	313	1	38,7	46,7	5,3	97,3	108	16
	25–27	269	0,7	28	37,3	13,3	90,7	83	16
	середнє	306	1,0	35,6	45,8	7,8	96,0	102	17,9
Плоскорізне розпушування	15–17	439	1,7	36	88,6	4	120	148	40,7
	20–22	368	1	32	66,7	6,7	110	131	20,6
	25–27	339	0,7	30,7	43,6	13,3	109	123	18,7
	середнє	382	1,1	32,9	66,3	8,0	113,0	134,0	26,7
НІР <sub>05</sub> за фактором А		12,6	—						
НІР <sub>05</sub> за фактором В		15,4	—						

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кінець вегетації									
Оранка	15–17	434	2	77,3	17,3	134	61,3	122	20,1
	20–22*	361	1,7	72	22,7	99	35,9	111	18,7
	25–27	366	1,3	70	62,7	88	25,3	103	15,7
	середнє	387	1,7	73,1	34,2	107	40,8	112,0	18,2
Плоскорізне розпушування	15–17	578	3	109	10,7	151	133	136	35,3
	20–22	540	2,3	86,7	13,3	145	128	132	32,7
	25–27	511	2	82,7	17,3	133	123	125	28
	середнє	543	2,4	92,8	13,8	143	128	131	32,0
НІР <sub>05</sub> за фактором А		15,7	—						
НІР <sub>05</sub> за фактором В		19,2	—						

\* – контрольний варіант

\*\* – на початок вегетації

\*\*\* – на середину і кінець вегетації

## Додаток Б



Погоджено

Ректор Уманського національного  
університету садівництва  
Непачатенко О.О.

шобчис 2017р.



Затверджую

Голова ФГ «Агрофірма Базис»  
Осадчий В.О.

шобчис 2017р.

## АКТ

## ВПРОВАДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ

Даним актом стверджується, що результати наукової роботи Коваль Г.В. за темою: «Рівень інтенсифікації основного обробітку ґрунту та фітосанітарний стан посівів у короткоротаційній сівозміні південного Лісостепу України» впроваджені в ФГ «Агрофірма Базис».

Вид впровадження – застосування оранки на 25–27 см під ярі ячмінь, пшеницю, ріпак і льон олійний та оранки на 15–17 см під сою.

Характеристика масштабів впровадження – на площі 150 га.

Новизна результатів науково-дослідної роботи – доведено, що застосування оранки на 25–27 см під ярі ячмінь, пшеницю, ріпак, льон олійний і сою замість безполицевого розпушування супроводжується покращенням фітосанітарного стану. Найвищі показники продуктивності ярих ячменю, пшениці, ріпаку, льону олійного забезпечуються за оранки на 25–27 см, а сої – на 15–17 см.

Економічний ефект – застосування оранки на 25–27 см під ярі ячмінь, пшеницю, ріпак, льон олійний забезпечило отримання прибутку в межах 800–2220 грн/га, а оранки під сою на 15–17 см – в межах 5050–5900 грн/га

Соціальний і науково-технічний ефект – покращення фітосанітарного стану посівів, підвищення урожайності.

Від Уманського національного  
університету садівництва  
відповідальна за впровадження  
Коваль Коваль Г.В.

« 5 » шобчис 2017р.

Від ФГ «Агрофірма Базис»  
головний агроном

Долгов М.В.

« 5 » шобчис 2017р.

**Додаток В****СПИСОК НАУКОВИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ**

*Праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:*

1. Коваль Г. В., Калієвський М. В., Єщенко В. О. Урожайність ярих культур п'ятипільної сівозміни за різної інтенсивності основного обробітку чорнозему опідзоленого. Збірник наукових праць Уманського НУС. Умань, Вип. 87. 2015. С. 13–20. (Виконання досліджень та аналіз їх результатів і даних літературних джерел, написання статті).

2. Коваль Г. В. Фактична та потенційна забур'яненість посівів п'ятипільної сівозміни під впливом різних заходів та глибин основного обробітку ґрунту. Карантин і захист рослин. № 2–3. 2016. С. 3–6.

3. Коваль Г. В., Калієвський М. В., Єщенко В. О., Мартинюк І. В., Мартинюк Н. І. Плоскорізне розпушування в системі зяблевого основного обробітку чорноземного ґрунту і забур'яненість посівів. Землеробство. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. 2017. Вип.1 (92). С.78–84. (Виконання досліджень, аналіз літературних джерел).

4. Коваль Г. В., Калієвський М. В., Єщенко В. О. Забур'яненість посівів ячменю ярого залежно від основного обробітку ґрунту в умовах південного Лісостепу України Зб. наук. праць Уманського НУС. Вип. № 90. Ч. 1. 2017. С. 188–197. (Проведення польових досліджень та аналіз їх результатів і даних літературних джерел, написання статті).

5. Коваль Г. В., Єщенко В. О., Калієвський М. В. Вплив заходів основного обробітку ґрунту на забур'яненість посівів культур п'ятипільної сівозміни в південному Лісостепу України. Зб. наук. праць Уманського НУС 2018. Вип. 92. Ч. 1. С. 99–108. (Проведення розрахунків, аналіз результатів даних, написання статті).

6. Коваль Г. В., Єщенко В. О., Калієвський М. В. Накльока Ю. І. Вплив інтенсивності основного обробітку ґрунту на поширеність шкідників в посівах ярих культур п'ятипільної сівозміни. Таврійський науковий вісник. Вип. 103. 2018. С. 62–69. (Проведення досліджень, аналіз результатів, написання статті).

*Праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:*

7. Коваль Г. В. Мінімізація основного обробітку та забур'яненість льону олійного. Проблеми і перспективи розвитку сучасної науки: Матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет конференції (м. Миколаїв, 1 липня 2014 р.). Миколаїв, 2014. С. 49.

8. Коваль Г. В. Забур'яненість пшениці ярої за різних заходів і глибин обробітку ґрунту після ріпаку ярого. Матеріали Всеукраїнської наукової конференції молодих вчених, приуроченої до 140-й річниці від дня народження видатного вченого плодовода П. Г. Шитта» (м. Умань, 6 травня 2015 р.). Умань, 2015. С. 42–43.

9. Єщенко В. О., Коваль Г. В., Калієвський М. В., Карнаух О. Б. Ефективність полицевої оранки під ярі культури за органічного землеробства. Поєднання науки, освіти, практичного виробництва справедливого продажу якісної органічної продукції: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. (м. Чабани, 18 жовтня 2017 р.). Київ, 2017. С. 29–37.

10. Єщенко В. О., Коваль Г. В., Калієвський М. В., Накльока Ю. І. Бур'яниста рослинність в польовому агроценозі. Актуальні питання сучасної аграрної науки: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. (м. Умань, 15 листопада 2017 р.). Умань. 2017. С. 38–39.

*Інші праці:*

11. Коваль Г. В. Алелопатичний вплив післяжнивних решток ячменю ярого на проростання бур'янів. Біологія: від молекули до біосфери: Матеріали ІХ Міжнародної наукової конференції молодих науковців (м. Харків, 2–4 грудня 2015 р.). Харків, 2015. С. 214–215.

12. Коваль Г. В., Калієвський М. В. Вплив обробітку ґрунту на заселеність посівів пшениці ярої попелицею. Інноваційні технології виробництва продукції рослинництва: Матеріали Всеукраїнської наукової конференції (м. Умань, 20 квітня 2016 р.). Умань, 2016. С. 108.