

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

**МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

05.02 – КМР 1644 «С» 2021.10.07. 050 ПЗ  
НУБІП України

**ОЛЬШЕВЬКОГО ІВАНА ВАСИЛЬОВИЧА**

2021 р.  
НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

# НУБІП України

УДК 632,51:631,582:633,34

ПОГОДЖЕНО ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Декан Завідувач кафедри  
агробіологічного факультету землеробства та гербології

# НУБІП України

Тонха О. Л.

Танчик С. П.

«» 2021 р. «» 2021 р.

# НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Вплив обробітку ґрунту на забур'яненість сої в  
Правобережному Лісостепу України»

# НУБІП України

Спеціальність

201 «Агрономія»

Освітня програма

Агрономія

Орієнтація освітньої програми

Освітньо-професійна

# НУБІП України

Гарант освітньої програми

доктор сільськогосподарських наук,  
старший науковий співробітник

Літвінов Д. В.

Керівник магістерської роботи  
кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Павлов О. С.

# НУБІП України

Виконав

Ольшевський І. В.

# НУБІП України

КИЇВ – 2021

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри землеробства та гербології  
д. с.-г. н., професор **Ганчик С. П.**  
«»  2020 року

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ  
СТУДЕНТУ

**Ольшевському Івану Васильовичу**

Спеціальність 201 «Агрономія»

Освітня програма Агрономія

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Тема магістерської роботи «Вплив обробітку ґрунту на забур'яненість сої в  
Правобережному Лісостепу України»

Затверджена наказом ректора від 07.10.2021 № 1644 «С»

Термін подання студентом магістерської кваліфікаційної роботи 07.11.2021 р.

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи: основні ґрунтові відміни  
в господарстві – чорнозем типовий малогумусний середньосуглинковий;  
багаторічна норма ПТК-1,3; сума активних температур 3121°С, сума опадів за  
вегетаційний період 415,5 мм.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Аналіз публікацій вітчизняних та зарубіжних вчених про шкідливість бур'янів за вирощування сої та ефективні заходи захисту посівів від них;
2. встановлення впливу систем основного обробітку ґрунту на зміну ботаніко-біологічної структури бур'янової синузії та видового складу бур'янів у посівах сої;

3. виявлення впливу протибур'янових заходів на закономірності утворення актуальної забур'яненості та накопичення в ґрунті насіння бур'янів у посівах сої;

4. встановлення впливу забур'яненості посівів на урожайність насіння сої;

5. визначення економічної ефективності контролювання бур'янів у посівах сої залежно від системи обробітку ґрунту.

Дата видачі завдання 01 вересня 2020 року.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

Павлов О. С.

Завдання прийняв до виконання

Ольщевський І. В.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## РЕФЕРАТ

Магістерська кваліфікаційна робота написана на 63 сторінках друкованого тексту та складається з 3 основних розділів, висновків і рекомендацій виробництву, містить 14 таблиць та 11 рисунків. Список використаних літературних джерел складає 31 найменування.

**Об'єкти досліджень** – агроценоз сої, бур'янова синузія в агроценозі, ґрунт в агроценозі, рослини сої, засоби контролю бур'янів.

**Предмети досліджень** – ріст, розвиток і насіннева продуктивність бур'янів у агроценозі сої залежно від систем основного обробітку ґрунту.

**Методи дослідження:** загальнонаукові (спостереження, аналіз, синтез) та спеціальні (польовий, лабораторний, розрахунково-порівняльний, статистичний).

### Завдання дослідження:

1. Аналіз публікацій вітчизняних та зарубіжних вчених про шкідливість бур'янів за вирощування сої та ефективні заходи захисту посівів від них;

2. встановлення впливу систем основного обробітку ґрунту на зміну ботаніко-біологічної структури бур'янової синузії та видового складу бур'янів у посівах сої;

3. виявлення впливу протибур'янових заходів на закономірності утворення актуальної забур'яненості та накопичення в ґрунті насіння бур'янів у посівах сої;

4. встановлення впливу забур'яненості посівів на урожайність насіння сої;

Огляд літератури містить аналіз джерел щодо конкурентоздатності сої до бур'янів, а також наведено сучасні тенденції щодо механічного та хімічного захисту культури від бур'янів.

У другому розділі проведено аналіз ґрунтово-кліматичних та погодних умов господарства, наведена схема та методика проведення досліджень.

# НУБІП УКРАЇНИ

У третьому розділі визначено вплив різних систем основного обробітку ґрунту на актуальну та потенційну забур'яненість культури та її урожайність.

На основі аналізу досліджень, зроблено обґрунтовані висновки та рекомендації виробництву.

# НУБІП УКРАЇНИ

**Ключові слова:** соя, погодні умови, обробіток ґрунту, агроценоз, актуальна та потенційна забур'яненість, урожайність.

# НУБІП УКРАЇНИ

# НУБІП УКРАЇНИ

# НУБІП УКРАЇНИ

# НУБІП УКРАЇНИ

# НУБІП УКРАЇНИ

# ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	9
1.1. Проблема бур'янів у посівах сої.....	9
1.2. Особливості механічного контролювання бур'янів у посівах сої.....	19
РОЗДІЛ 2. УМОВИ, МІСЦЕ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	25
2.1. Місце розташування та ґрунтові умови.....	25
2.2. Оцінка кліматичних та погодних умов.....	27
2.3. Схема та методика проведення досліджень.....	32
3.2. Система удобрення сої в досліді.....	36
3.3. Система захисту посівів від бур'янів, шкідників та хвороб.....	36
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	41
3.1. Потенційна забур'яненість ґрунту насінням бур'янів.....	41
3.2. Актуальна забур'яненість посівів сої залежно від основного обробітку ґрунту.....	48
3.4. Урожайність сої залежно від основного обробітку ґрунту.....	56
ВИСНОВКИ.....	58
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	59
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	60

НУБІП України

НУБІП України

## ВСТУП

Головною проблемою у ефективному вирощуванні такої культури як соя, як вважає В. І. Заверюхін, є бур'яни [8]. Вони являються конкурентами сільськогосподарських культур у використанні поживних речовин та вологи яку вони споживають з ґрунту. Варто відзначити, що проблемою бур'янів в посівах сої являється затінення ґрунту. Через затінення знижується температура ґрунту, що негативно позначається на продуктивності

бурбачкових, азот-фіксуючих бактерій які являються основним джерелом доступного азоту в більшості систем вирощування сої. це призводить до того що продуктивність сої суттєво знижується. І не тільки сої, при оптимальній роботі азот-фіксуючих бактерій після припинення вегетації сої для наступної культури сівозміни залишається до 70 кг/га доступного азоту. Це одна із

основних причин чому сою вважають одним із найкращих попередників під більшість зернових та просапних культур і зниження їх ефективності негативно вплине на наступну культуру в сівозміні. Вважають, що втрати врожаю сої в Європі від бур'янів складають 10% [21]. Варто зазначити що негативний вплив бур'янів на врожайність сої в першу чергу залежить від

ступеня забур'яненості та забезпечення ґрунту вільною водою впродовж вегетаційного сезону [9].

Головною причиною забур'яненості посівів є засміченість ґрунту насінням бур'янів. Потенційні запаси насіння бур'янів коливаються у межах 200 млн. – 2 млрд. шт./га. За такого рівня засміченості ґрунтів кількість сходів буде завжди перевищувати поріг шкодо чинності, в незалежності від обробітку чи попередника [1].



# НУБІП України

## РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

### 1.1. Проблема бур'янів у посівах сої

Традиційно в полях під відкритим небом культурні рослини і присутні у посівах бур'яни отримують необхідну воду із ґрунту. Вода із ґрунту надходить до рослин через живі клітини кореневих волосків, завдяки різниці між цитоплазмою і ґрунтовим розчином різної величини осмотичного тиску через напівпроникні біологічні мембрани [13, 28]. Для кожного виду рослин пригаманна різна потреба у воді. Більшість видів рослин є мезофітами, це рослини які потребують нормального рівня зволоження ґрунту. При процесі росту також змінюються потреба рослин у воді. Для узагальнення цієї потреби рослин у воді створені транспіраційні коефіцієнти. У рослин сої транспіраційний коефіцієнт складає 570-600. У більшості видів бур'янів транспіраційні коефіцієнти є вищими ніж у культурних рослин. Так наприклад транспіраційний коефіцієнт лободи білої складає 610, щиряці звичайної – 560, у проса півнячого 470. Також варто зауважити що за умов високої температури повітря, низької відносної вологості та при сильних вітрах процес транспірації посилюється, а це відповідно означає що збільшується потреба рослин у доступній воді як у культурних рослин так і серед бур'янів. При нинішніх кліматичних змінах, підвищенні середньої річної температури та все частішому утворенні влітку теплових хвиль, які від декількох днів до тижня не опускають температуру навіть вночі нижче 28°C посилюють конкуренцію між культурними рослинами та бур'янами ще більше. При більшому транспіраційному коефіцієнті у більшості видів бур'янів відносно сої, наприклад лободи білої, та при наявності більш потужних та більш глибоких корневих систем зрозуміло що конкуренцію у боротьбі за воду виграють саме бур'янові угруповання [14, 28].

За результатами досліджень, проведеними О. А. Цюком, «на засмічених ділянках втрачається 25–30 % і більше урожаю.» [27]. А за даними В. С.

Задорожного та В. П. Борони та ін. прями втрати від бур'янів у посівах сої коливаються в межах 27–38 % кінцевого урожаю в залежності від сорту та виду бур'янів, сирої маси бур'янів, густоти стеблостою, вологості та родючості ґрунту, клімату та інших умов навколишнього середовища.

Преважній більшості бур'янів властивий кращий адаптивний потенціал ніж у культурних рослин. Бур'яни є більш стійкими до посух та надмірних опадів. Можлива шкода від бур'янів змінюється в залежності від їхнього видового

складу, рівня наявності та тривалості конкурентних відносин між бур'янами та культурною рослиною [2, 3, 20]. Було встановлено що бур'яни за наявності 20 рослин на 1 м<sup>2</sup> виносять з 1 га 135 кг азоту, 40 кг фосфору та 150 кг калію.

Також встановлено що злакові бур'яни споживають на 20 % менше поживних речовин ніж дводольні [11]. Втрати врожаю сої при щільності забур'янення посівів 10 шт/м<sup>2</sup>, у період від 25–го до 50–го дня вегетації сої становлять 28–35

% [24, 28]. Негативний вплив бур'янів на посіви сої зменшується по мірі збільшення проміжку часу між проростанням культурних рослин та бур'янів [11]. Бур'яни, які проростають раніше основної культури, в більшій мірі

знижують урожай сої, оскільки вони конкурують із культурною рослиною протягом усієї вегетації і постійно випереджають її у розвитку. Варто відзначити що бур'яни які проростають одночасно із культурною хоч і мають менший вплив на кінцеву врожайність але їх вплив лишається суттєвим [24].

Проведені дослідження аспіранта кафедри землеробства та гербології Національного університету біоресурсів і природокористування України Марченко Д.І. показують що забур'яненість посівів в сої в значній мірі залежить від строків появи в ній бур'янів. Отримані дані обліку досліджень вказані в таблиці 1.1. і свідчать про те що чим раніше з'явилися бур'яни в агрофітоценозі сої, тим більшою була їхня кількість та сира маса в кінці вегетації.

Згідно вищенаведених даних, бур'яни що з'явилися до появи сходів сої або одночасно із ними і перебували в агрофітоценозі протягом усієї вегетації, нараховувались у розмірі 188 шт./м<sup>2</sup> та сирою масою 966 г/м<sup>2</sup>. Кількість

бур'янів, які проросли на 10-й день після з'явлення сходів сої, складає 57 шт./м<sup>2</sup> а сира маса складала 332 г/м<sup>2</sup>, це на 64 % менше у порівнянні із забур'яненним контролем. У варіанті, де бур'яни з'явилися у агрофітоценозі сої протягом 10–20 днів після з'явлення сходів основної культури, чисельність бур'янів на момент збирання сої складала 16 шт./м<sup>2</sup>, сира маса бур'янів складала 142 г/м<sup>2</sup>, це на 84 % менше від забур'яненого контролю. При з'явленні бур'янів на 30-й день після появи сходів основної культури і надалі спостерігалось більш різке зменшення кількості сходів бур'янів яке спричинене посиленням конкурентоздатності сої. Так на 30-й день проростання бур'янів, після появи сходів сої, їх чисельність складала лише 7 шт./м<sup>2</sup>, а сира маса – 52 г/м<sup>2</sup>. При з'явленні сходів бур'янів на 40–50-й день вегетації основної культури, кількість бур'янів складала 2 і 1 шт./м<sup>2</sup> відповідно, а їх маса – 11 та 5 г/м<sup>2</sup> відповідно.

Таблиця 1.1

**Забур'яненість посівів залежно від строків появи сходів бур'янів, 2017–2019 рр.**

Варіанти дослідів	Показники забур'яненості		Зменшення маси бур'янів у порівнянні з контролем	
	Шт./м <sup>2</sup>	г/м <sup>2</sup>	%	г/м <sup>2</sup>
Увесь період вирощування сої без конкуренції з боку бур'янів (контроль)	0	0	10	966
Увесь період вирощування сої за конкуренції з боку бур'янів (контроль)	188	966	0	0
Вирощування сої з бур'янами 10 днів після з'явлення сходів	57	332	64	625
Те саме – 20 днів	16	142	84	820
Те саме – 30 днів	7	52	94	910
Те саме – 40 днів	2	11	98	950
Те саме – 50 днів	1	5	99	960

# НУБІП УКРАЇНИ

Також було встановлено як термини появи сходів бур'янів в залежності від появи сходів основної культури впливають на врожайність сої. Зібрані дані показані в рис. 1.1.

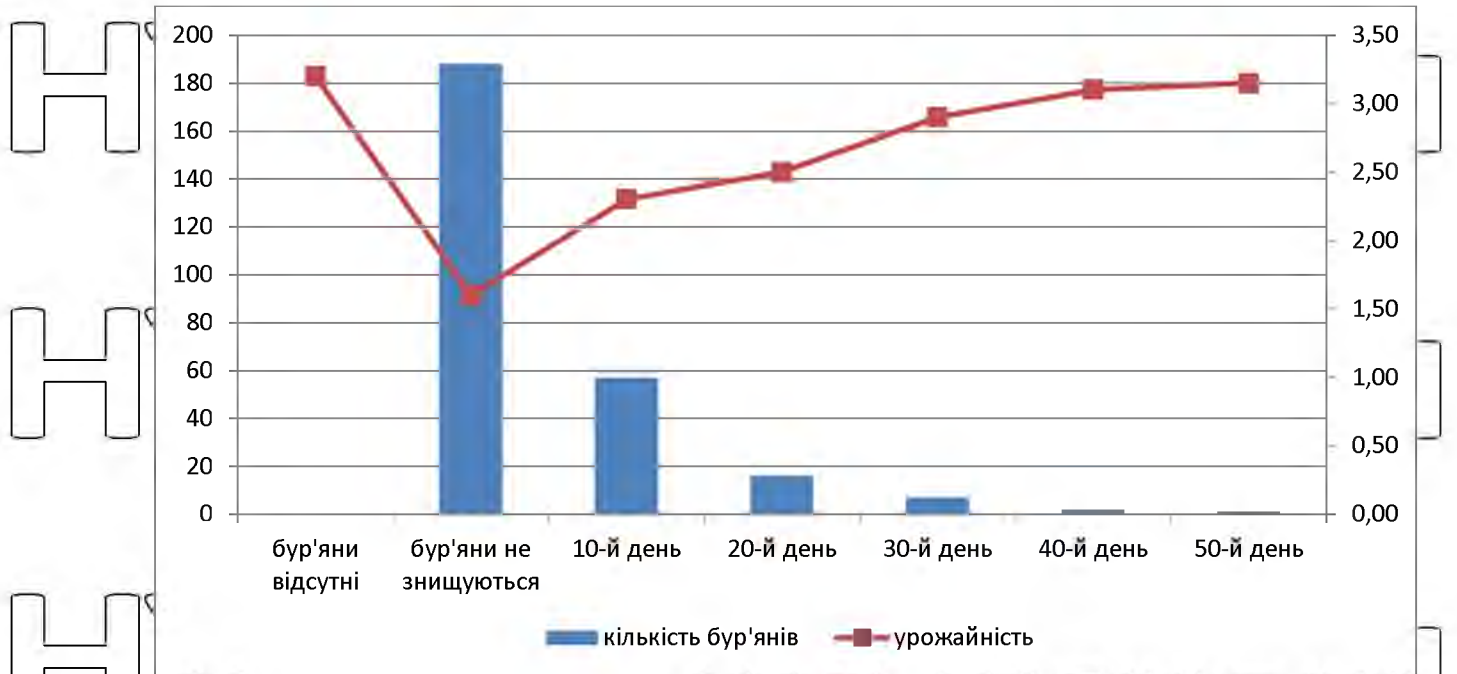


Рис 1.1. Забур'яненість та врожайність сої в залежності від різних строків появи бур'янів

Згідно вищевказаних даних у контролі, де бур'яни були відсутні бур'яни, врожайність сої склала 3,2 т/га. При сильній вегетації бур'янів та культурної рослини протягом вегетаційного сезону врожайність сої склала 1,6 т/га, спостерігається зниження забур'яненості у порівнянні із контролем без бур'янів на 50 %. Бур'яни, які з'явилися в агроценозі сої через 10-ти днів після появи сходів основної культури, зменшили врожайність сої на 0,9 т/га, або 29 %. При відсутності бур'янів протягом 20-ти днів після появи сходів сої, зменшили врожайність сої на 0,7 т/га, або 21 %. Після 30 днів вегетації сої без бур'янів і при появі бур'янів лише після 30-го дня вегетації культури бур'яни вже мало впливали на кінцевий врожай сої. Так, якщо бур'яни проросли через 30 днів після проростання основної культури, то врожайність зменшується не більше як на 10 %. Майже не зменшилась врожайність при проростанні бур'янів після 40–50-го дня вегетації сої, втрати врожаю склали лише 2 %.

Отже, можна зробити висновок, що найбільшій шкоди агроценозу сої завдають бур'яни, які проросли до появи, або в період 20–30 днів вегетації основної культури. З цього можна встановити, що гербокритичний період сої складає 40 днів. Важливо в перші 30–40 днів провести контроль забур'яненості посівів і чим раніше тим краще. Контроль на 50-й день вегетації сої і пізніше недоцільний, оскільки основні втрати врожаю через конкуренцію з бур'янами вже відбулись [18].

Була також передбачена оцінка впливу спільної та роздільної вегетації бур'янів та сої на накопичення вегетативної маси бур'янів. На взаємовідношення культурної рослини та бур'яну впливає чисельність компонентів агрофітоценозу і співвідношення їхніх вікових груп. Конкуrentоздатність бур'янів залежить від їх віку [18]. Як вважає Т.А. Работнов, «вікове різноманіття видів в агрофітоценозі сприяє їхній стійкості, оскільки в кожній із таких груп властива своя екологічна ніша та специфічні зв'язки з навколишнім середовищем.» [22].

Схема досліду складалась із 5 варіантів досліду та 2 контролів. На дослідних ділянках виполювались бур'яни протягом перших 50-ти днів вегетації сої із інтервалом в 10 днів. На кожній із дослідних ділянок бур'яни перебували в конкуренції із соєю різні проміжки часу, це дозволило встановити критичний період перебування із соєю. Контролі склались із двох ділянок де на першій ділянці бур'янів не було усю вегетацію, а на другій ділянці бур'яни конкурували із соєю усю вегетацію.

Встановлено, що бур'яни сходили раніше, або одночасно із проростанням основної культури. Вегетативна маса сої на початку росту збільшувалася повільно, а тому на початку вегетації бур'яни не відчували серйозної конкуренції зі сторони основної культури. Через 10 днів після з'явлення сходів основної культури на першій ділянці була проведена прополка, яка показала що в перші 10 днів вегетації сої маса бур'янів становила 56 г/м<sup>2</sup>. На 20-й день вегетації сої сира маса бур'янів збільшилась вдвічі. Починаючи із 30-го дня спільної вегетації сої та бур'янових угруповань,

маса бур'янів почала активно наростати. На 30-й день вегетації вегетативна маса бур'янів становила 230 г/м<sup>2</sup>, на 40-й день – 300 г/м<sup>2</sup>, а на 50-й – 450 г/м<sup>2</sup>.

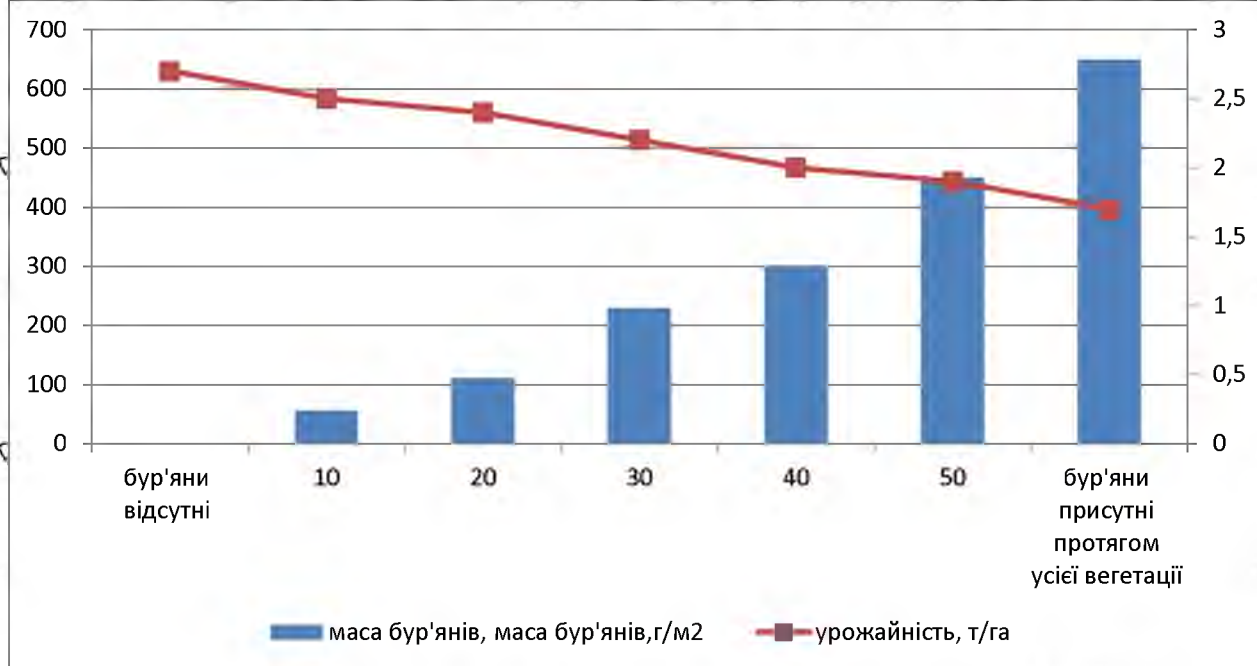


Рис. 1.2. забур'яненість сої залежно від строків знищення бур'янів

Дані про кінцеву врожайність сої вказують на залежність втрати врожаю від періоду перебування бур'янів в агроценозі сої. Школа від бур'янів, які знищувались впродовж перших 10–20-ти днів вегетації сої, була незначною.

Втрата врожаю склала 0,2–0,3 т/га відповідно. Вже після 30-го дня спільної вегетації сої та бур'янів спостерігалось суттєве зниження врожайності основної культури. Бур'яни, які знаходились в агроценозі протягом 30-ти днів після появи сходів сої, знизили її врожайність на 0,5 т/га в порівнянні із контролем без бур'янів. При спільній вегетації сої та бур'янів впродовж 40 днів врожайність основної культури знизилась на 0,7 т/га. Перебування бур'янів в агроценозі впродовж 50-ти днів спричинило зниження врожайності на 0,8 т/га, або на 28,5 % у порівнянні з контролем без бур'янів.

В даному досліді встановлено що при спільному розвитку сої та бур'янових угруповань більше 30-ти днів починається суттєве зниження кінцевої врожайності культури.

Згідно проведених дослідів Марченко Д. І. можна зробити висновок що соя наділена низькою конкурентною здатністю проти бур'янів, особливо в

перший місяць вегетації. Зменшення врожайності при спільному існуванні сої та бур'янових угруповань може знизитись в 2 рази. Пербожричний період сої настає на 20–30-й день вегетації сої і закінчується на 50-й день. Згідно цих висновків варто проводити контроль забур'яненості сої раніше 20-го дня вегетації основної культури для збереження потенційної урожайності [18].

Сам конфлікт людини і природи, в тому числі і людина – бур'яни, хоч і продовжується тисячоліттями навіть близько не підійшов до свого завершення. Проте сама боротьба з небажаними рослинами в посівах культурних рослин, яка почалась іще з початку ведення сільського господарства, уже призвела до низки негативних наслідків. На сьогодні людству відомо 217 видів бур'янів (129 дводольних та 88 однодольних), які набули стійкості до гербіцидів. Поява більш стійких популяцій – це закономірна реакція рослини на постійні атаки людей з метою їх знищення [8].

У загальнобіологічному плані всі види бур'янів є частиною біоценозу. Людина немає права знищувати їх як види і виключати із загального біологічного ланцюга. Завданням агронома являється доведення кількості наявних бур'янів до мінімального рівня, який істотно являється нешкідливим для потенційного врожаю культури. [26, 27, 29].

Агрофітоценози, у сучасному розумінні, характеризуються певним флористичним складом, структурою, взаємовідносинами рослини з навколишнім середовищем та різними рослинними угрупованнями, динамічністю, історичністю та саморегуляцією. Проте агрофітоценози відрізняються від природних формацій тим що штучно створюються та розвиваються шляхом постійного втручання людини в природні процеси. Основними компонентами агрофітоценозів, які створюють їх структуру, є культурні рослини та бур'яни, на розвиток яких в значній мірі впливає людина.

Стійкість до гербіцидів – це процес розвитку бур'янів, шляхом впливу гербіциду на їх популяції, та подальшого розвитку домінування генотипів наступних поколінь, які здатні виживати, рости та розвиватись після обробки гербіцидами в тих нормах внесення, які знищують звичайну популяцію даних

НУВБІП УКРАЇНИ

бур'янів. Стійкість бур'янів розвивається швидше до тих гербіцидів, де міститься лише одна активна речовина, а сам геронід застосовується впродовж тривалого часу. У польових умовах, коли постійно

використовується один і той самий гербіцид, або інший гербіцид того самого хімічного класу використовується постійно, стійкість до даних гербіцидів зазвичай розвивається за 4–5 роки.

НУВБІП УКРАЇНИ

Під впливом використання гербіцидів одного хімічного класу впродовж тривалого часу, малопоширені, але нечутливі до них види в агрофітоценозі, можуть стати домінуючими видами. Під впливом багаторічного застосування одної діючої речовини посіви звільняються від одних видів але замінюються іншими, більш стійкими до цього препарату видами. Найбільш видимих змін набули сеgetальні види бур'янів, які при наявності стійкості до гербіцидів набувають домінації в агрофітоценозі та становляться найбільшою проблемою

НУВБІП УКРАЇНИ

серед усіх бур'янів. Яскравим представником є ваточник сирійський з його неймовірною стійкістю до гербіцидів та механічного обробітку, проти якого тільки в останні роки знаходять діючі речовини що пригнічують його. З цього можна зробити висновок що зміна компонентів в агрофітоценозі являється наслідком різної чутливості бур'янів до гербіцидів.

НУВБІП УКРАЇНИ

Проблема стійкості не виникла нещодавно, вона існує від початку «зеленої революції». Ще у 80-х роках минулого століття федерацією захисту рослин (GCPF) був створений спеціальний комітет із проблем стійкості шкідливих організмів до гербіцидів (HRAC). Метою цього комітету являється проведення моніторингу появи резистентності та здійснення заходів по його подоланню.

НУВБІП УКРАЇНИ

В Україні вже зафіксовані стійкі популяції Лободи білої до гербіцидів на основі ацетохлору. Також відмічені популяції сокирок польових, маку дикого, глухої кропиви та фіалки польової, стійких до деяких сульфонілсечовин; рутка лікарської, злинки канадської, повитиці польової, підмаренника чіпкого та гречки дикої – до 2,4-Д. деякі із цих бур'янів є надзвичайно шкідливими для



посівів сої, наприклад злинка канадська при відсутності її контролю може призвести втрати врожайності до 82-х %.

Шукаючи способи спрощення системи контролю забур'яненості в посівах сої та зменшенні витрат на неї, за допомогою селекції та біотехнологій були створені та введені в виробництво стійкі до гліфосатів сорти сої. Здається

що така соя являється ідеально, завдяки спрощенню та здешевленню системи контролю бур'янів та гарантованому забезпеченні захисту від більшості видів

бур'янів. Проте створюється великий ризик утворення стійких до гліфосатів поколінь привичних для нас видів бур'янів, що унеможливує їх контроль у

наступних культурах сівозмін, допоки не будуть вироблені більш агресивніші діючі реновини, ніж гліфосат. До того ж, при дотриманні оптимальної чистоти

поля сорти сої, без стійкості до гліфосатів, будуть мати більший потенціал врожайності. До того ж в наші часи переходу на більш екологічні продукти та

методи ведення сільського господарства майже неможливо легально допустити сорти сої із стійкістю до гліфосатів до харкової промисловості, де соя має одне із найважливіших місць і міститься в більшості напівфабрикатних продуктів [8].

Головною проблемою серед поширених бур'янів в системі контролю забур'яненості в посівах сої являються широколисті бур'яни. Найбільш важко контрольованими є лобода біла, особливо в спекотну погоду, та падалиця соняшнику. Їх контроль необхідно проводити у найбільш чутливу фазу сім'ядоль. При запізненні у контролі, ефективність обробки гербіцидом буде

зменшуватись прямо пропорційно збільшенню вегетативної маси рослин. За словами Сергія Ретьмана, заступника директора Інституту захисту рослин НААН з наукової роботи, в 2021-му році утворились сприятливі умови для

розвитку бур'янів у посівах сої. Відмічався сталий розвиток підмаренника чіпкого, осоту, щиріці та лободи білої. Проте на думку Євгена Качури, кроп-

менеджера по бобовим культурам, кукурудзі та цукровому буряку компанії BASF, кандидата сільськогосподарських наук, така сприятлива погода дозволяла провести контроль забур'яненості сої дещо легше, в порівнянні з

минулим роком. «Хоча тиск бур'янів цього року був досить високий, не було стресових умов для лободи, відповідно вона не формувала такий щільний восковий наліт, як минулого року, а отже її можна було легше проконтролювати», стверджує експерт.

Цей бур'ян здатен формувати велику вегетативну масу та має високий транспіраційний коефіцієнт (570–610), створює значну конкуренцію не тільки за вологу але і за поживні речовини, що істотно зменшує врожайність сої при наявності високої чисельності лободи білої в сої. Ще однією значною проблемою лободи білої є те, що вона формує своє насіння до збирання сої, в подальшому це збільшує засміченість поля.

Щодо падалиці соняшнику, то за словами Євгена Качури, в 2021-му році ситуація також дещо краща ніж в минулому. Завдяки опадам він сходив більш злагоджено ніж в минулі роки, де доводилось боротись із декількома хвилями,

і завдяки цьому вдалось провести кращий контроль. При великій кількості падалиці соняшнику у посівах сої втрати врожаю можуть бути суттєвими. Можна зробити висновок, що падалиця соняшнику являється не менш небезпечною за лободу білу./ Це пояснюється тим що вже більше половини усіх посівів соняшнику на Україні це імі-сульфо стійкий соняшник. Такий соняшник дозволяє спростити та зменшити витрати на систему контролю за бур'яненості. Проте це призводить до неприємних наслідків. Передусім це поява небажаної, стійкої до більшості хімічних груп гербіцидів. Звичайно, є гербіциди які здатні проконтролювати падалицю, проте це вимагає додаткових

знань, засобів, матеріальних ресурсів. А при утворенні декількох хвиль впродовж вегетаційного сезону, змушує витрачати ще більше ресурсів, як матеріальних, так і ресурсів часу, яких можна було б уникнути при більш грамотному підході до системи контролю в усій сівозміні [4].

## 1.2. Особливості механічного контролю бур'янів у посівах сої

При використанні агротехнічних прийомів в боротьбі з бур'янами в посівах сої варто враховувати прогноз появи сходів бур'янів, тип забур'яненості, ЕПШ, а саме використання агротехнічних прийомів має бути плавним. Досвід окремих господарств показує, що можливо контролювати забур'яненість в посівах сої навіть при відсутності хімічного захисту, або за вирощування сої малогербіцидними технологіями [6].

Наразі, в останні роки набуває популярності вирощування органічної сої. Така соя стає популярною завдяки тому, що вона є незамінним компонентом харчування сільськогосподарських тварин, особливо м'ясного та молочного напрямку, завдяки високому вмісту білка в зерні. Для виробництва органічної м'ясної продукції необхідні також органічні корми, а соя є найважливішою білковою добавкою, тому контроль за дотриманням органічності сої є дуже важливим. В такому випадку, єдиним ефективним методом знищення бур'янів у посівах сої залишаються агротехнічні заходи боротьби з бур'янами.

Механічний обробіток в посівах сою можна застосовувати не тільки при органічному вирощуванні цієї культури. Дослідження Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААНУ було встановлено що міжрядні обробітки ґрунту, на полях де застосовувався гербіцидний захист, сприяють збільшенню врожайності сої. В порівнянні з контролем, де проводилась ручна прополка без міжрядних обробітків, врожайність сої склала 2,1 т/га. У варіанті, де після ручної прополки проводився один або два міжрядних обробітків, врожайність сої склала 2,30 та 2,28 т/га відповідно. Це показує що в посівах сої в незалежності від кількості бур'янів необхідна одна міжрядна обробка, яка дасть приріст врожаю до 10 %, друга міжрядна обробка непотрібна. При внесенні ґрунтового гербіциду на основі ацетохлору, врожайність сої в порівнянні з контролем, де не вносились гербіциди і не проводився міжрядний обробіток (1,50 т/га), приріст врожаю склав 0,25 т/га. На ділянках, де після внесення ґрунтового гербіциду та завершенні його дії, проводились один або

два міжрядних обробітків сої, приріст врожайності склав 0,47 та 0,52 т/га відповідно у порівнянні з контролем (1,50 т/га).

Причиною такої різниці в врожайності, в залежності від проведення та кількості проведених міжрядних обробітків, являється вплив міжрядного обробітку в посівах сої на кількість та масу азотфіксуючих бульбочок на кореневій системі рослини. У досліді, де при внесенні гербіциду на основі ацетохлору проводились один або два обробітки, кількість бульбочок на одній кореневій системі де проводили два міжрядних обробітки становили відповідно 25,0 шт. і 1,63 г, один – 18,6 шт. і 1,19 г, без міжрядних обробітків – 17,0 шт. і 1,15 г.

У досліді, де контролем проводилась ручна прополка, у контролі кількість бульбочок складала 38 шт., а маса 2,03 г. При проведенні одного або двох міжрядних обробітків показники склали 44,5 шт. і 2,03 г та 46,5 шт. і 2,13 г, відповідно. Також за результатами багаторічних досліджень

було встановлено, що міжрядні обробітки сприяють незначному збільшенню вмісту білка в зерні.

Згідно вищевказаних дослідів можна зробити висновок, що міжрядний обробіток сої необхідний навіть при промисловій системі. Він дозволяє збільшити врожайність, завдяки покращенню механічного складу та аерації ґрунту, що дозволяє покращити розвиток бульбочкових бактерій та збільшити врожайність. Також такий обробіток продовжує контроль забур'яненості в посівах після завершення дії ґрунтового гербіциду, зменшує фітотоксичну післядію ґрунтового гербіциду на рослину та ґрунтову мікробіоту.

Економічна ефективність міжрядного обробітку в промислових посівах залежить від технологій та технологічного забезпечення господарства, а також від якості проведення міжрядних обробітків [5].

Боротьба з бур'янами агротехнічними методами до моменту проведення сівби є цілком стандартними, та описані в безлічі наукових матеріалах та статтях. Лушення стерні після попередника, основний обробіток, метод виснаження, ранньовесняна культивування, передпосівна культивування являється в більшій мірі стандартною та давно вивченою. Післяпосівний догляд до появи

сходів зазвичай зводиться до обробітку зубовою бороною бур'янів у фазі «білої ниточки». Сівба культури при цьому проводиться не менш як на 4–5 см, а деякі науковці рекомендують збільшувати глибину висіву на 2–3 см. Також

можна проводити поперечне боронування сої у фазі 1-го листка. Категорично

неможна проводити механічні обробітки посівів сої як боронування чи міжрядна культивуація у фазу коліна, оскільки виникає великий ризик серйозного пошкодження посівів сої [20].

При проведенні дослідів, у ВНДІ кукурудзи, впливу до сходового та післясходового боронування було визначено, що боронування дає кращі результати при підвищеній нормі висіву. Так за норми висіву 500 тис/га урожайність становила 1,18 т/га, а при нормі висіву 750 тис/га – 1,38 т/га. Це пояснюється тим, що навіть при обережному проходженні борони, частина сходів культурної рослини пошкоджується. Під час проходження одного до сходового боронування знищується 5% сходів сої, післясходового – до 10% [14].

Заходи боротьби з бур'янами першочергово необхідно спрямовувати на очищення ґрунту від насіння бур'янів і лише потім на боротьбу із сходами бур'янів та дорослими рослинами. Система агротехнічних заходів догляду за посівами сої нерозривно зв'язане двома прийомами, боронуванням посівів та міжрядковою культивуацією. Численні спостереження підтверджують цю думку і показують що дані прийоми, окремо один від одного, не дають належного результату [21].

За даними Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва до сходове боронування знижувало загальну забур'яненість сої на 53 %, кількість знищених однорічних злакових та однорічних дводольних – відповідно 52 та 57 %. Даний прийом знищив щиріцю на 61 %, гірчицю польову, талабан польовий, куколицю білу – на 63 %, гірчак розлогий – 72 %, осот городній – 75 %. Проведення післясходового боронування, при проведенні до сходового боронування, зменшило загальну забур'яненість на 65 %. Чисельність однорічних злакових бур'янів знизилась на 66 %, а дводольних мало річних

стало менше на 69%. У середньому, кількість шириці звичайної, лободи білої, куколиці білої та чистецю однорічного зменшилась відповідно на 66, 51, 63 та 67%. При сприятливих умовах для проростання, ці заходи знижують чисельність талабану польового, гірчака розлогого, гірчиці польової в межах 75–78%, а осоту городнього – 87% [5].

Найбільшого прогресу в агротехнічному захисті сої на виробничих посівах досягла асоціація «Дунайська Соя». Це незалежна, міжнародна, неприбуткова організація з головним офісом у Відні. Вона включає в себе членів усіх рівнів виробничо-збутового ланцюга: виробників, трейдерів, переробників та ін. Дана асоціація дає методичні рекомендації для органічного вирощування сої, в тому числі в Україні, де основою захисту від бур'янів є агротехнічні прийоми.

В даних методичних рекомендаціях післяпосівний механічний контроль суттєво не відрізняється від вищевказаних операцій. Основною новою інформацією механічної боротьби з бур'янами є після-сходова боротьба з бур'янами та подальші заходи в посівах. Ширина міжрядь залежить від технології та наявної техніки і може варіюватись від 25-ти до 50-ти см.

Післясходова боротьба з бур'янами. При сходженні культури можна провести один обробіток просапним агрегатом, після його проходження паростки сої присипаються землею на 1–2 см, пророслі бур'яни при такому обробітку також присипаються землею. У стадії двох справжніх листків сою можна боронувати сітчастою бороною із невеликим тиском зубців. Обробіток сітчастою бороною «штригель» раніше зазначеної фази призведе до пошкодження сім'ядолі сої, тим самим, нашкодить подальшому розвитку рослини. Для міжрядного обробітку сої найкраще підходить нове покоління борін «штригель» з високою точністю роботи та непрямим тиском зубців, що регулюється пневматично. Прикладом такої борони є борона високої точності Treffler. Ця борона має традиційний жорсткий каркас борони «штригель», проте в цій бороні, на відміну від попередників, можна централізовано

пневматично регулювати силу тиску зубців від 200–5000 Т за допомогою інтелектуальної системи пружин.

Перевагою такої системи є:

- Плавне регулювання тиску зубців

- Мінімізація відхилення бокових зубців

Адаптація тиску зубців до оптимальних значень в залежності від характеристик ґрунту. Це дозволяє застосовувати таку пружинну борону на посівах сої, де культура вирощується на валках та підвищених гребнях.

Боротьба з бур'янами в молодих посівах сої. Від фази появи другого трійчастого листка можна розпочинати обробіток міжрядним культиватором. Для недопущення появи нерівностей ґрунту в посівах сої бажано використовувати культиватори із стрічатою лапою, а ще краще буде якщо культиватор окрім стрічатих лап буде мати пальцеву борону, яка допоможе в

боротьбі з бур'янами в найбільш важкодоступних місцях. Якщо відстань між рядками складає 50см, можливе використання зірчкового культиватора. Перерва між обробітками, в залежності від забур'яненості, може становити до

двох тижнів. Через 1–3 дні після обробітку міжрядним культиватором, при наявності бур'янів що знову проросли, можна провести обробіток сітчастою бороною «штригель».

Кількість міжрядних культивацій в середньому складає 2–4 обробітки, цього вистачає для оптимального контролю забур'яненості. Важливо зазначити, що обробіток міжрядними культиваторами, як і іншими

міжрядними ґрунтообробними знаряддями проводиться в вечірні часи, коли у сої зменшується гургор. Також варто стежити за вологістю ґрунту, культивація по надмірно сухому ґрунту може призвести до виривання рослин

сої з корінням, або часткового підривання, це в свою чергу негативно відобразиться на кінцевому результаті.

Які культиватори використовуються? При контролі забур'яненості в сої міжрядним обробітком, важливо провести боротьбу з бур'янами поблизу сої та безпосередньо в рядках. Такого ефекту можна досягти при комбінуванні

НУБІП України просапного культиватора із стрілчатою лапою, дисковим окучником та пальцевою борною Kress. Дана комбінація дозволить провести контроль бур'янів на усьому посіві. Стрілчата являється найбільш поширеною формою

сошника в міжрядних культиваторах. Зазвичай використовуються різні, менші

НУБІП України за розміром стрілчатої лапи. Пальцева борона дозволяє боротися з бур'янами безпосередньо в рядках. Проте таку борону категорично неможна застосовувати на молодих посівах сої, оскільки така борона скоріш за все

пошкодить молоді рослини, або вирве молоду рослину з корінням. На такій стадії рослин краще застосовувати пружинну борону [20].

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України



# НУБІП України

## РОЗДІЛ 2

### УМОВИ, МІСЦЕ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1. Місце розташування та ґрунтові умови

Місцем проведення досліджень для дипломної роботи стала «агрономічна дослідна станція» НУБІП України «Агростанція», знаходиться в селі Пшеничне, Васильківського району Київської області. Адміністративним районом Васильківського району є місто Васильків. Село Пшеничне знаходиться в центральній, західній частині Васильківського району на відстані 56,7 км. від Києва, та в 2,6 км від автостради E95. В Україні ця траса називається «Київ – Одеса». До села від траси «Київ – Одеса» веде асфальтова дорога, протяжністю 2,6 км. По бокам від траси знаходяться сільськогосподарські землі «агростанції», якщо іти в напрямку до села Пшеничне тоді зліворуч будуть знаходитись виробничі землі, призначені для виробництва сільськогосподарської продукції, праворуч – землі, призначені для дослідів і розподілені по кафедрам НУБІП агробіологічного факультету.



Рис. 2.1. Знімок з космосу села Пшеничне

Площа села пшеничне складає 1 275 км<sup>2</sup>, населення (станом на перепис 2001 року) складає 637 людей. Основним заробітком в селі була робота на колгоспі ім. Леніна, який наразі перейменований в «Агрономічна дослідна станція».

«Агрономічна дослідна станція» – це підприємство, яке спрямоване на вирощування зернових та кормових культур. Врожай зернових культур спрямований на продаж. Кормові культури використовуються для годівлі корів та свиней в фермах господарства. Але в агрономічних кругах «Агростанція» найбільш відома завдяки своїм дослідним полям. Ці поля являються дослідними полями агробіологічного факультету та порівну розподілені між його кафедрами:

- Генетики, селекції і насінництва ім. проф. М.О. Зеленського;
- Агрохімії та якості продукції рослинництва ім. О.І. Душечкіна;
- Кормовиробництва, меліорації та метеорології;
- Рослинництва;
- Землеробства та гербології;

Місце проведення дослідів знаходиться на дослідних ділянках кафедри землеробства та гербології. Землі знаходяться на рівнинах Правобережного Лісостепу. В господарстві переважають поля з рівнинною місцевістю. Основним ґрунтом господарства являється чорнозем типовий малогумусний. Чорнозем типовий мало гумусний являється родючим ґрунтом (середній вміст гумусу 4,1 %), рН нейтральний – 6,2, Вміст поживних елементів: N – 12,8 мг/кг ґрунту, P – 51 мг/кг ґрунту, K – 105 мг/кг ґрунту, S – 11 мг/кг ґрунту, Zn – 0,58 мг/кг ґрунту, В – 0,5 мг/кг ґрунту. Щільність ґрунту гумусового горизонту складає 1,1–1,2 г/см<sup>3</sup>. Даний ґрунт являється оптимальним для ведення сільськогосподарської діяльності та особливо підходить для проведення дослідних робіт по культурам оскільки ґрунти мають оптимальну структуру та щільність чудово зберігають вологу та оптимальні умови росту більшості сільськогосподарських культур (табл. 2.1).

# НУВБІП УКРАЇНИ

Таблиця 2.1

## Характеристика чорнозему типового малогумусного

Грунт	рН	Вміст поживних елементів, мг/кг						Щільність ґрунту гумусового горизонту, г/см <sup>3</sup>
		N	P	K	S	Zn	B	
Чорнозем типовий малогумусний	6,2	12,8	51	105	11	0,58	0,5	0,1-1,2

## 2.2. Оцінка кліматичних та погодних умов

Агрономічна дослідна станція знаходиться в Правобережній частині Подільсько-Придніпровського ґрунтового округу Лісостепової зони. За агрокліматичним районуванням клімат регіону являється помірно-теплим та помірно-зволоженим. За даними спостережень останніх 30 років тривалість кліматичних сезонів триває: зима – 85 дні; весна – 76 дні; літо – 113 дні; осінь – 92 дні. Особливостями кліматичних даних на даній території є м'яка та довготривала зима із частими потепліннями та помірне літо із можливими високими середньомісячними опадами. Середньорічна кількість опадів складає 530 мм та коливається в межах 480–560 мм. Найменше опадів випадає в лютому, 29 мм, найбільше – червні, 67 мм. Наймеш стабільним за показниками опадів є липень. За останні 30 років спостережень максимальні опади в липні склали близько 200 мм, а середня кількість опадів складає 65 мм. Це означає що в липні є ймовірність тривалих зливових опадів, які можуть призвести до суттєвої водної ерозії та заболоченості ґрунтів. Проте необхідно зауважити що на полях «Агростанції» знаходяться осушувальні канали, які можуть впоратись із надлишковими паводками. Не випадання опадів спостерігається найчастіше в жовтні. Середня річна температура за останні 30 років складає 8,7° С, мінімальна річна – 4,0° С, максимальна – 10,4° С. середньомісячна температура за останній рік складає 9,2 °С. максимальні температурні показники спостерігались в серпні та липні і склали понад 35° С. Найхолодніші температурні показники припадають на січень, до –15° С. Серед температурних показників 2021 року варто відзначити

# НУБІП України

високі середньомісячні температури червня та липня які суттєво відрізняються від середніх показників за останні 30 років та майже досягають температурних максимумів за останні 30 років.

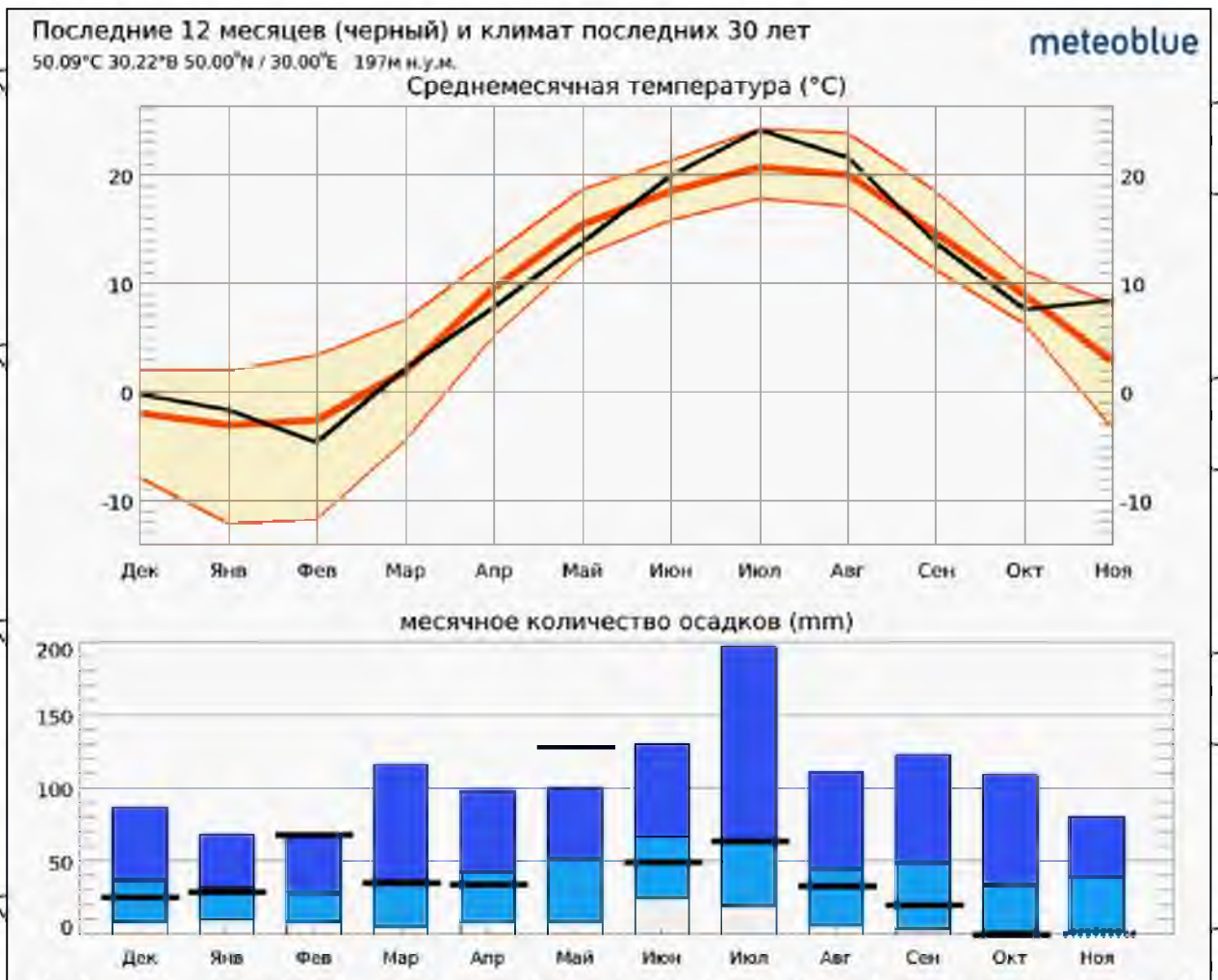


Рис. 2.2. Порівняльний графік середньомісячних температур та опадів за останній рік та останніх 30 років

Згідно рис. 4 тривалість вегетаційного періоду з активними середньодобовими температурами понад 5° С складає 260 днів. Період активної вегетації із середньодобовими температурами понад 10° С складає 217 днів. Перевищення температури понад 35° С припадає в середньому на 1 добу в рік. Мінімальна температура повітря нижче 10° С припадає в середньому на 2,5 доби в рік.

# НУБІП України

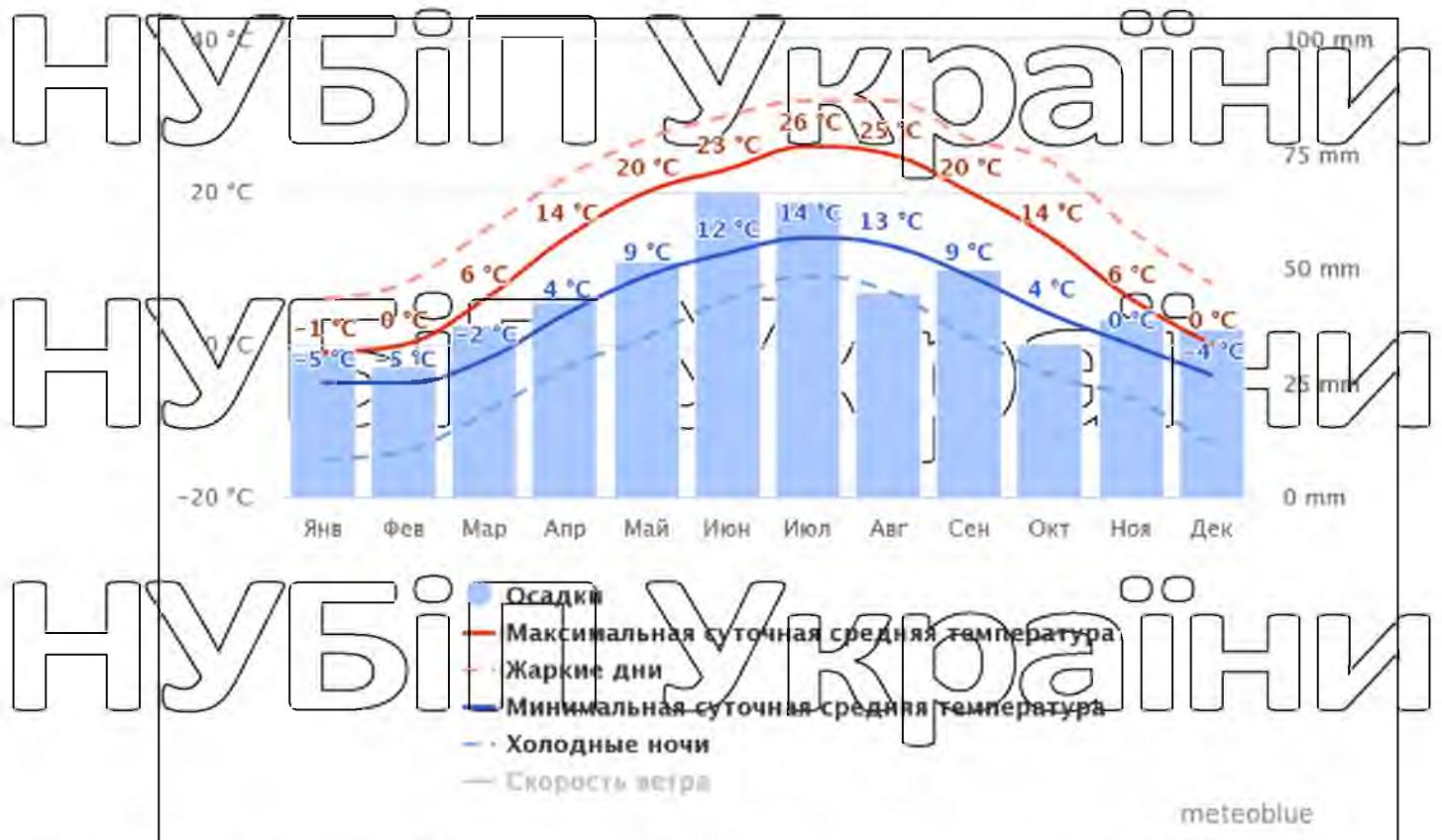


Рис. 2.3. Середні температури та опади за останні 30 років

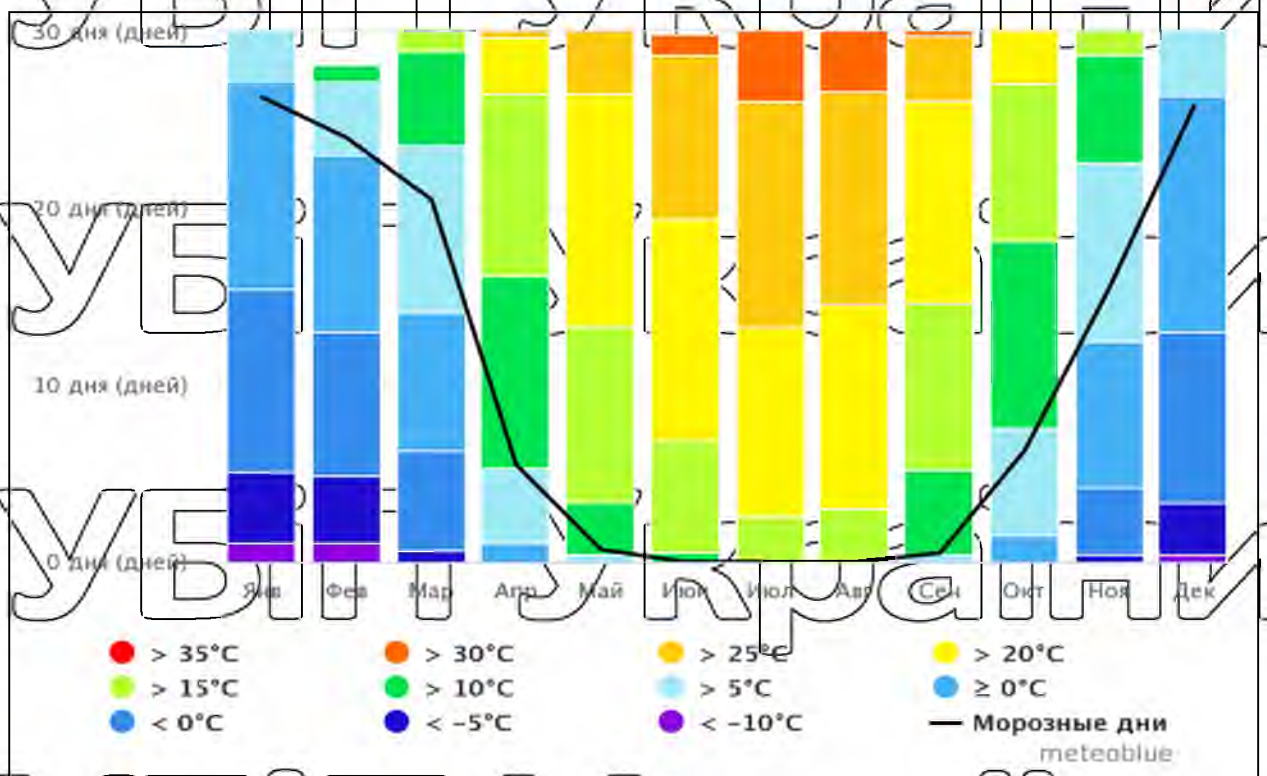


Рис. 2.4. Кількість днів певного температурного діапазону в місяць

Кількість морозних днів на рік в середньому складає 125 днів. Заморозки

закінчуються в травні та починаються в листопаді. Снігопади починаються в

останній декаді жовтня та закінчуються в другій декаді квітня. Основні снігові опади припадають на грудень (6 днів), січень (7,1 днів), листий (6,6 днів) та березень (4,2 днів). Середня товщина снігового покриву складає. Згідно наведених даних рис. 2.5, на вегетаційний період припадає 83 % усіх річних опадів. Сума річних температур складає 2500° С, а гідротермічний коефіцієнт складає 1,4.

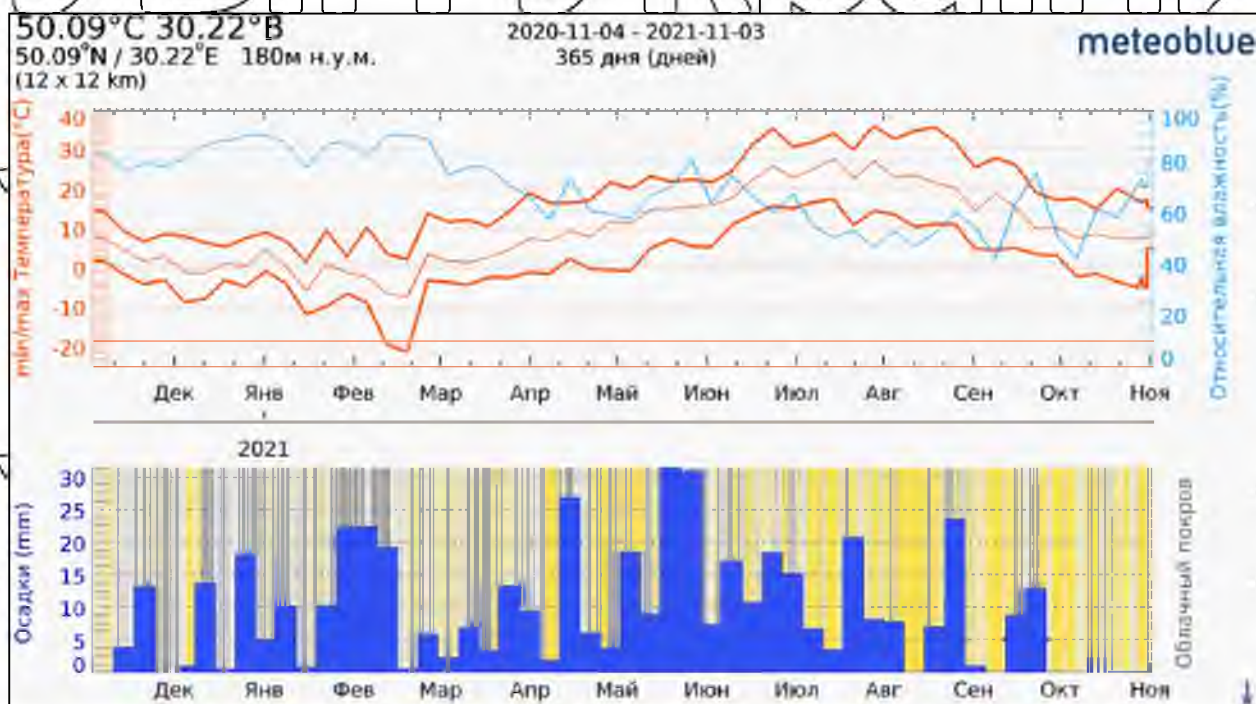


Рис. 2.5. Кліматограма за 2021 рік

Згідно наведених опадів за 2021 рік варто відзначити 3 аномальних місяця, а саме лютий, травень та жовтень. Кількість опадів в лютому дійшли до тридцятирічного максимуму, опадів в травні випало більш як на 40 % більше від середньої норми та поставили новий рекорд за останні 30 років, жовтень виявився аномально сухим, за місяць не випало 3 мм опадів (табл. 2.2).

# НУБІП УКРАЇНИ

Середньомісячна кількість опадів за 2021 рік, мм

Таблиця 2.2

Місяць	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	сума
Кількість, мм	42,4	56,2	26,3	47,1	93,3	53	48,6	45,5	22,2	2,3	436,7

Згідно наведеної таблиці 2.3, сума активних температур за вегетаційний період 2021 року складає 2888° С. Цієї суми температур цілком вистачає для росту сої. Варто відзначити що період активної вегетації розпочався із першої декади травня і не дає змогу провести посіви сої в заплановані терміни. Сума опадів за вегетаційний період склала 262,6 мм.

Таблиця 2.3

## Розподіл суми активних температур за місяцями вегетаційного періоду

Показник		Середньо-декадна температура	Сума активних температур за декаду, більше 10	Сума активних температур за наростаючим підсумком
Період				
місяць	декада			
травень	1	12	120	120
	2	13,5	135	255
	3	15	165	420
червень	1	17	170	590
	2	21,3	213	803
	3	24	240	1043
липень	1	24,5	245	1288
	2	25	250	1538
	3	26	286	1824
серпень	1	23,5	235	2059
	2	23	230	2289
	3	19	209	2498
вересень	1	16	160	2658
	2	12,5	125	2783
	3	10,5	105	2888
За весь період		288,8	2888	2888

Гідротермічний коефіцієнт (ГТК) за вегетаційний період складає 0,9 і має слабо-посушливий характер. Це не означає що вологи в ґрунті недостатньо, оскільки не враховуються весняні та зимові опади. Але це показує що соя буде відчувати невеликий дискомфорт в періоди де потрібно найбільше вологи, а саме цвітіння та налив бобів. Також варто відзначити що при різних системах обробітку буде і різне споживання вологи. В кінці вегетації це буде видно на дослідних ділянках [19].

### 2.3. Схема та методика проведення досліджень

Мета дослідження – визначити вплив основного обробітку ґрунту на актуальну та потенційну забур'яненість посівів сої та вплив забур'янення на врожайність культури.

В досліді вивчали три системи основного обробітку ґрунту:

1. Оранка на 25–27 см (контроль)
2. Дискування на 10–12 см
3. Чизелювання на 25–27 см

Розміри кожного варіанту системи обробітку ґрунту становить 11,7 на 8 м, за площі 96 м<sup>2</sup>.

**Завдання дослідження:**

1. Аналіз публікацій вітчизняних та зарубіжних вчених про шкідливість бур'янів за вирощування сої та ефективні заходи захисту посівів від них;
2. встановлення впливу систем основного обробітку ґрунту на зміну ботаніко-біологічної структури бур'янової синузії та видового складу бур'янів у посівах сої;
3. виявлення впливу протибур'янових заходів на закономірності утворення актуальної забур'яненості та накопичення в ґрунті насіння бур'янів у посівах сої;
4. встановлення впливу забур'яненості посівів на урожайність насіння сої



# НУБІП УКРАЇНИ

**Об'єкти досліджень** – агроценоз сої, бур'янова синузія в агроценозі, ґрунт в агроценозі, рослини сої, засоби контролю бур'янів.

**Предмети досліджень** – ріст, розвиток і насіннева продуктивність бур'янів у агроценозі сої залежно від систем основного обробітку ґрунту.

# НУБІП УКРАЇНИ

**Методи дослідження:** загальнонаукові (спостереження, аналіз, синтез) та спеціальні (лабораторний, польовий, статистичний, розрахунково-порівняльний).

Сою в досліді вирощувалася в п'ятипільній сівозміні з наступним чергуванням культур:

# НУБІП УКРАЇНИ

1. Сою
2. Пшениця озима
3. Соняшник
4. Пшениця яра

# НУБІП УКРАЇНИ

5. Кукурудза на зерно

У першому варіанті проводиться зяблева оранка на глибину 25–27 см. У другому – дискування на глибину 10–12 см. У третьому варіанті проводиться осіннє чизелювання на глибину 25–27 см. Кожен із варіантів досліді закладено в чотирьох повторностях.

# НУБІП УКРАЇНИ

Перед заходами основного обробітку ґрунту проводилось лушення стерні на глибину 6–8 см. Оранка проводилась в другій декаді жовтня навісним плугом ПЛН 3–35 на глибину 25–27 см. Дискування проводили дисковим лушильником ЛДП-3 на глибину 10–12 см. Чизелювання проводилось в третій

# НУБІП УКРАЇНИ

декаді жовтня глибокорозпушувачем АГР-1.7 на глибину 25–27 см. Терміни обробітку ґрунту відповідають стандартним термінам обробітку ґрунту в Правобережному Лісостепу України.

# НУБІП УКРАЇНИ

# НУБІП України

Таблиця 2.4

## Система обробітку ґрунту в першому варіанті

Основний обробіток ґрунту			
захід	глибина, см	етрок	агрегат
лушення стерні попередника	6–8	після збору попередника	ЛДП 3
оранка	25–27	друга декада жовтня	ПЛН 3–35
Передпосівний обробіток ґрунту			
ранньовеснянє боронування (закриття вологи)	3–4	третьої декади березня	Комплекс тяжких борін БЗТС 1
передпосівна культивация	4–5	в день сівби	компактомат

Передпосівний обробіток для сої був однаковим за всіх досліджуваних варіантів основного. Проводилось ранньовеснянє закриття вологи комплексом тяжких борін БЗТС-1 на глибину 3–4 см. Це необхідно для збереження вологи в ґрунті за рахунок порушення структури капілярів в верхньому шарі ґрунту. Безпосередньо перед сівбою проводили культивацию компактоматом на глибину 4–5 см. Цей обробіток необхідний для створення оптимального посівного ложе, прогрівання ґрунту та вирівнювання поверхні.

НУБІП України

НУБІП України

# НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 2.5

## Система обробітку ґрунту в другому варіанті

Основний обробіток ґрунту			
захід	глибина, см	строк	агрегат
лушення стерні попередника	6–8	після збору попередника	ЛДП 3
дискування	10–12	друга декада жовтня	ПЛН 3–35
Передпосівний обробіток ґрунту			
ранньовеснянє боронування (закриття вологи)	3–4	третьа декада березня	Комплекс тяжких борін БЗТС 1
передпосівна культивуація	4–5	в день сівби	компактомат

# НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 2.6

## Система обробітку ґрунту в другому варіанті

Основний обробіток ґрунту			
захід	глибина, см	строк	агрегат
лушення стерні попередника	6–8	після збору попередника	ЛДП 3
ризелювання	25–27	друга декада жовтня	ПЛН 3–35
Передпосівний обробіток ґрунту			
ранньовеснянє боронування (закриття вологи)	3–4	третьа декада березня	Комплекс тяжких борін БЗТС 1
передпосівна культивуація	4–5	в день сівби	компактомат

### 3.2. Система удобрення сої в досліді

Система удобрення сої в досліді не відзначається великим об'ємом добрив з мікроелементами. Під час передпосівної культивуації, яка проводилась в день сівби було внесено діаміфоску ( $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ ) з нормою внесення 90кг/га. Більше внесення добрив з мікроелементами не проводилась, оскільки насіння сої перед сівбою було оброблене рідким інокулянтom РЕЗИСТИМ. Це дозволяє отримати додаткові 160кг/га рухомого азоту за рахунок роботи бактерій. Не менш важливим за обробіток інокулянтom є внесення мікроелементів в період вегетації, таких як бор (В) та молібден (Mo). Ці мікроелементи найбільш необхідні сої, оскільки відповідають за цвітіння, зав'язування бобів, стійкість до зовнішніх факторів та хвороб. При внесенні цих мікроелементів перед цвітінням соя отримує видимий приріст у врожайності та якості зерна. Препарати, які використовувались, а саме Ярило бор та Ярило молібден вносились в кінці другої декади червня перед появою перших квіток. Важливо не запізнитись з внесенням добрив, оскільки попадання добрив на розпушенні квітки каструє їх і квітки становляться безплідними. Також для кращої дії препарату було додано в розчин невелику кількість карбаміду з нормою внесення 2,5кг/га. Це необхідно для кращого споживання мікроелементів рослиною та зняття стресу після обробки.

Сівба сої проводилась в першій декаді травня а саме 7 травня сівба проводилась сівалкою GreatPlains до роботи яку приводив трактор МТЗ 80, Сівба проводилась на глибину 3–4 см з нормою висіву 500 тис./га. Насіння попередньо очищене та прокаліброване. Після висіву сої кошування поля не проводилось, оскільки ґрунт мав оптимальну температуру посівного ложа в  $14^\circ\text{C}$  та вологому посівному ложе.

### 3.3. Система захисту посівів від бур'янів, шкідників та хвороб

Захист культури від бур'янів включав у себе внесення ґрунтових гербіцидів: Дуал Голд – 1,6 л/га та Гезагард 3,0 л/га. В подальшому в фазу

ВВСИ 11–13 розвитку сої вносили післясходові гербіциди Пульсар, 40 в нормі 0,75 л/га + Базагран 2,5 л/га.

Погодні умови 2021 року були сприятливі для розвитку та розповсюдження хвороб та особливо шкідників сої. Насамперед варто розповісти про шкідників, які були розповсюджені на дослідному посіві сої. Надалі буде доповідь про хвороби а в підсумку буде показана система захисту.

Шкідники:

Звичайний павутинний кліщ (*Tetranychysurticae* Koch) – це комаха сіро-зеленого кольору з великими темними плямами по бокам. Шкідник має дуже малий розмір (0,3–0,4мм у довжину). Головна ознака того, що рослина пошкоджена кліщем, це жовті або червоні плями на листках. Побачити кліща неозброєним оком дуже важко, проте характерною ознакою перебування його на рослині є павутина на нижній частині листка. Живлення комахи відбувається за рахунок висмокткування клітинного соку з листя. Відбувається це за рахунок проколювання в нижній частині листка епідермісу. Через створені проколи збільшується рівень випаровування вологи з рослини. Наслідком надлишкового випаровування є порушення роботи листкового апарату та втрата хлорофілу. Це в свою чергу призводить до опадання пошкодженого листя, уповільнення росту, а як наслідок – зменшення маси насіння та зниження кінцевої врожайності. При масовому ураженні боби втрачають тургор, становляться щуплими, у деяких випадках можлива повна загибель стебла. Загалом порушення роботи рослини внаслідок пошкодження кліщем може призвести до значного погіршення якості зерна та кінцевого зниження врожайності на 50–60%.

Совки (*Noctuidae*) – родина метеликів де багато видів, як метелики так і гусені, мають високий рівень шкодочинності. В Україні найбільш поширеними є люцернова, бавовняна, ісландська, гамма совки. Загалом вони відрізняються типами пошкоджень та надаванням переваги окремим групам культури. Загалом, головною ознакою є вигризені дірки у листі.

Хвороби:

в посівах сої були представлені 2 хвороби, це фузаріоз та септоріоз.

Фузаріоз сої (*Fusarium oxysporum*) – хвороба яка уражає культуру на усіх стадіях розвитку. Найбільш шкідливі прояви хвороби відбуваються на стадії

проростання. На насінні з'являється біло-рожевий наліт, через що в більшості

випадків сходи не проростають. На уражених сходах з'являються темні,

округлі виразки. Сходи деформуються та стають нерівномірними. В стадії

цвітіння спостерігається скручування, пожовтіння, засихання та опадання

листя. Коренева шийка набуває темно-коричневе забарвлення. В кінці

вегетації може виникнути забарвлення бобів та утворення на них нальоту

оранжевого кольору, боби сухі та недорозвинені.

Септоріоз (*Septoriaglycines*) – це характерна для всієї території України хвороба сої яка спричинює завчасне опадання листя. Хвороба проявляється

спочатку на нижніх листках і поступово переходить на верхні. Візуально

хвороба проявляється у вигляді невеликих іржаво-бурих плям, які з часом темнішають.

Система захисту:

В другій декаді червня були виявлені поодинокі прояви септоріозу та

фузаріозу. Було прийняте рішення не проводити обробку фунгіцидом,

оскільки під час інюкуляції сої насіння було оброблено протруйником Фунабен

T<sup>®</sup> 480 (тирам, 332г/л + карбендазим, 148г/л) на основі тираму. Ця діюча

речовина зарекомендувала себе як чудове рішення для боротьби з великим

переліком хвороб. В практиці багатьох господарств було показано що

протруйники на основі тираму повністю вирішують проблему хвороб на сої.

Саме тому було прийнято рішення не проводити фунгіцидну обробку і як

показали подальші спостереження, це рішення було вірним.

Також в період цвітіння були виявлені осередки павутинного кліща та

метелики люцернової совки. Прийнято рішення провести інсектицидну

обробку препаратом Данадиммікс (Диметоат, 400г/л + гамма-цигалотрин 4г/л)

в нормі 1 л/га. Цей препарат був вибраний оскільки справляється з наявними

шкідниками.

Обліки та спостереження в досліді проводили за загальноприйнятими методиками, описаними в літературі

Облік актуальної забур'яненості посівів проводили у фазі сходів, цвітіння кількісним методом, а на період збирання культури – кількісно-ваговим. Кількісний облік проводили на фіксованих майданчиках площею 0,25 м<sup>2</sup> у триразовій повторності.

Облік потенційної засміченості орного шару ґрунту насінням бур'янів за методикою Ю. П. Манько, І. О. Луцюк, І. Д. Примак. При визначенні кількості насіння бур'янів в перерахунку на одиницю маси абсолютно сухого ґрунту (кг) користувались за формулою:

$$M = \frac{(100 - v) * T}{100 * a}$$

де М – кількість насіння бур'янів на 1 кг абсолютно сухого ґрунту; а – маса зразка ґрунту перед відмиванням, кг; в – вологість ґрунту в момент його відмивання у воді, %; Т – кількість насіння бур'янів у зразку. На площі 1 га в шарі 0–10 см маса абсолютно сухого ґрунту (Р) об'ємом V становить:

$$P = (V * d * 100) / (100 + 20),$$

де d – об'ємна маса ґрунту, г/см<sup>3</sup>.

Кількість насіння у шарі ґрунту 0–10 см на площі 1 га в млн. шт., при цьому становить P (кг) x M (шт.);

Виділення насіння бур'янів з ґрунту (пошарово) за методикою, описаною Ю. П. Маньком, проби ґрунту відбирали у 15 точках кожного варіанту.

Визначення схожості насіння в лабораторних умовах за методикою П. В. Сапанкевича (1964), шляхом пророщування 50–100 насінин кожного з досліджуваних видів бур'янів в трикратній повторності в чашках Петрі на трьох шарах фільтрувального паперу протягом 30 діб у термостаті зі змінною температурою: 8 год. – при температурі 25–28° С, 16 год. – 15–18° С. Фільтрувальний папір змочували в 10 мл води. Для визначення життєздатності

насіння, яке не проросло, обробляли його 1 %-им розчином 2,3,5-трифенілтетразолію хлористого протягом 16 год., після чого підраховували кількість живого насіння. Життєздатність його при цьому дорівнює сумі показників схожого і живого насіння, визначеного тетразолним методом.

Кількісну характеристику компонентів моделі якісного складу насіння бур'янів, що знаходиться в ґрунті визначали за формулою:

$$S = W + P + M,$$

де S – загальна кількість насіння популяції одного або всіх видів бур'янів у ґрунті, W – кількість схожого насіння, P – кількість насіння, що перебуває в стані спокою, M – кількість мертвого насіння.

Визначення життєздатності насіння бур'янів шляхом висіву по 50 шт. в 3-кратній повторності у чашки Петрі з витримкою їх у термостаті при температурі 22–25°C протягом 30 діб. Підраховували кількість проростків кожні 5 днів наростаючим підсумком. Життєздатність насіння, яке залишилось не пророслим, визначали за допомогою тетразолного тесту.

У дослідах висівали сорт сої Ментор. Вегетаційний період складає 105 днів. Олійність складає 20,5 %. Висота кріплення нижнього стручка – 13 см.

Адаптується до різноманітних ґрунтово-кліматичних умов вирощування. Характеризується високою енергією початкового росту.

#### **Стійкість сорту ЕС Ментор до хвороб та стресових факторів**

- Стійкість до стресу - 8 балів
- Стійкість до вилягання - 9 балів
- Стійкість до розтріскування – 7 балів
- Стійкість до септоспоріозу – 8 балів

Сума ефективних температур (від 6 °C до 27 °C) – 1440 °C. Вміст білка – 42,8 %. Вміст жиру – 20,5 %. Висота рослини – 77 см. Висота кріплення нижнього бобу – 13,5 см. Колір бобу – коричневий. Маса 1000 насінин – 198 г.



# НУБІП України

## РОЗДІЛ 3

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 3.1. Потенційна забур'яненість ґрунту насінням бур'янів

Бур'яни завдають величезної шкоди сільському господарству. Вони не тільки призводять до недобору урожаю сільськогосподарських культур і погіршення його якості, але і ускладнюють виконання ряду польових робіт, що вимагає додаткових витрат праці і засобів.

В зв'язку з енергетичною кризою в країні, зниженням загальної культури землеробства, зокрема проведення несвоєчасного і неякісного обробітку ґрунту, заміни зяблевого на весняний обробіток ґрунту, відсутністю високоефективних гербіцидів, відбулося значне зростання забур'яненості посівів.

За даними кафедри землеробства та гербології НУБІП України, на основі обстежень полів господарств, що належать до Лісостепової зони України, зафіксовано зростання рівня забур'яненості і особливо багаторічними бур'янами (*Cirsium arvense* L., *Agropyrum repens* L., *Convolvulus arvensis* L.) – в окремих господарствах у 2–2,5 рази.

На сучасному етапі розвитку землеробства основним заходом боротьби з бур'янами є своєчасне застосування комплексу агротехнічних заходів, і зокрема основного обробітку ґрунту.

Дослідженнями багатьох наукових установ і практикою сільськогосподарського виробництва встановлено, що забур'яненість орного шару також формується саме під впливом основного обробітку. Внаслідок різниці в технологічних операціях виконуваними знаряддями при полицевих і безполицевих обробітках суттєво відрізняється характер перерозподілу насіння бур'янів в орному шарі і тим самим створюються різні умови для їх проростання.

При щорічній оранці утворюється гомогенний, з рівномірним розподілом насіння по всій глибині орний шар. Тривале ж безполицеве

розпушення призводить до утворення гетерогенного оброблюваного шару з переважаним розміщенням насіння бур'янів у шарі 0–10 см. До останнього часу не має єдиної думки щодо ролі полицевих і безполицевих обробітків в

зменшенні забур'яненості, по різному прибічники різних систем основного обробітку ґрунту інтерпретують розподіл насіння бур'янів в ґрунті. Так, в роботах багатьох дослідників перевага віддається глибокій полицевій оранці.

Вони пояснюють це тим, що при оранці переміщується значна частина життєздатного насіння, кореневищ кореневих пагонів у глибші шари ґрунту.

Тут вони проростають і проростки гинуть не досягнувши поверхні. При систематичному безполицевому обробітку до 70 % насіння бур'янів

концентрується в верхньому шарі, що є причиною високої забур'яненості. При цьому не тільки підвищується засміченість орного шару, але і суттєво змінюється тип забур'яненості.

Якщо при оранці домінують малорічні бур'яни, то при плоскорізному обробітку зростає забур'яненість багаторічними.

Прибічники безполицевих способів обробітку навпаки вказують на зростання засміченості всього орного шару з застосуванням полицевої оранки.

На їхню думку більша частина насіння, що дозріла та осипалася, але не закінчила природний спокій попадає в нижню частину орного шару. Через рік основна маса насіння закінчує біологічний спокій без втрат життєздатності і

при повторній оранці з'являється на поверхні, являючись причиною забур'яненості посівів. При безполицевих обробітках локалізоване в

поверхневому шарі насіння бур'янів зазнає різного фізико-механічного впливу і в результаті значна частина його гине. При сприятливих умовах бур'яни швидко проростають, а потім в більшості знищуються наступним обробітком

ґрунту.

Посилаючись на результати тривалих досліджень кафедри землеробства та гербології НУБіП України високою протибур'яновою ефективністю

відзначається система з чергуванням полицевого і плоскорізного обробітків, побудованої за принципом чергування глибокої оранки один раз в 4–5 років

під цукрові буряки та різноглибинних безполицевих обробітків під інші культури. Насіння бур'янів, яке знаходиться в ґрунті глибше 10 см протягом 4–5 років на 73–75 % втрачає життєздатність, відбувається природне його очищення. Лише 25–27 % насіння бур'янів закінчує біологічний спокій без втрат життєздатності і при повторній оранці потрапляє у верхній шар.

Дослідження дають можливість оцінити різні способи основного обробітку при багаторічному застосуванні їх в зерно-просалній польовій сівозміні, та їх вплив на забур'яненість посівів сільськогосподарських культур.

В умовах сучасного інтенсивного землеробства контролювання бур'янів – один з найважливіших елементів системи землеробства, від якого залежить збільшення врожайності сільськогосподарських культур.

Бур'яни в значній мірі впливають на баланс елементів живлення, фізичні і біологічні властивості ґрунту, волого-повітряний, тепловий і світловий режими агрофітоценозу, тобто на родючість ґрунту.

Головне завдання сільськогосподарського виробництва полягає не в повному знищенні бур'янів, а в контролюванні їх чисельності на тому рівні, який не призводить до істотного зниження урожайності культурних рослин.

Основними причинами високої засміченості посівів вирощуваних в господарствах культур є як природно-біологічні властивості бур'янів (підвищена плодючість і життєздатність, стійкість до заходів боротьби, посилення насінної продуктивності в умовах інтенсифікації землеробства, екологічна пластичність, тощо), так і недотримання організаційно-господарських заходів (порушення сівозмін, термінів обробітку ґрунту, посіву, догляду за посівами, посів некондиційним насінням, засміченість ділянок несільськогосподарського користування, надходження насіння бур'янів на поля з органічними добривами і т. д.).

Ступінь фактичної забур'яненості посівів, головним чином, залежить від потенційної засміченості ґрунту насінням та органами вегетативного розмноження бур'янів, комплексу факторів, що впливають на їх проростання,

# НУВБІП УКРАЇНИ

і запроваджуваних заходів з метою контролю агрофітоценозу бур'янів. Підвищення ефективності захисту посівів від бур'янів можливе за рахунок заходів, які б забезпечували співпадання знищувачої дії останніх з періодом масового проростання насіння і органів вегетативного розмноження сегетальних видів.

# НУВБІП УКРАЇНИ

Є всі підстави вважати, що основний обробіток ґрунту є одним з найдієвісших заходів контролювання чисельності бур'янів. У сумарному ефекті

загальної системи обробітку ґрунту питомий внесок окремих її ланок в проти бур'яновий ефект основного обробітку становить близько 60, передпосівного – 30, післяпосівного – 10%.

# НУВБІП УКРАЇНИ

Проте, до цього часу немає єдиної думки про вплив тривалого застосування різних систем основного обробітку на забур'яненість посівів сільськогосподарських культур. Рівень забур'яненості посівів визначається

# НУВБІП УКРАЇНИ

типом знаряддя обробітку, глибиною розпушення, розміщенням культур у сівозміні, родючістю ґрунту та темпами проростання насіння бур'янів і органів вегетативного розмноження в початкові фази розвитку культур.

Основні труднощі контролювання чисельності бур'янів обумовлені їх біологічними властивостями, набутими в ході багатовікової еволюції. Так поширенню і виживанню бур'янів сприяють надто розтягнутий період проростання їхнього насіння і його властивість зберігати життєздатність у ґрунті протягом значного часу. Навіть за сприятливих умов насіння бур'янів проростає лише частково, а решта його гарантією засміченості полів на багато

# НУВБІП УКРАЇНИ

років наперед при абсолютно чистому посівному матеріалі та відсутності перенесення насіння вітром (С. А. Котт, 1947; А. В. Фієтонов, 1976). Отже, в ґрунті нагромаджуються величезні запаси зачатків бур'янів, завдяки яким і

# НУВБІП УКРАЇНИ

формується бур'янові синузії агрофітоценозів. За даними (С. А. Котт, 1969;

# НУВБІП УКРАЇНИ

А. А. Синяков, 1972; В. П. Ступаков, 1984) потенційна засміченість полів становила 45–740 млн. шт./га насіння бур'янів у орному шарі. Дослідження

проведені за останні десятиліття показали, що потенційна засміченість орного шару суттєво зросла. За твердженням Івашенко О.О (1998) в Степу вона в

середньому становить 1,47 млрд. шт./га, у Лісостепу – 1,71 на Поліссі – 1,14 млрд. шт./га насіння, що в 2–32 рази перевищує показники наведені вище, і в різних регіонах України істотно відрізняється між собою за структурою.

На основі результатів досліджень, проведених вченими можна зробити висновок: для виснаження запасів насіння бур'янів у ґрунті необхідно перервати стан його спокою, що призводить до появи сходів або загибелі проростків. Швидкість виходу насіння зі стану спокою і проростання його в різних агрофітоценозах неоднакова і залежить від різних факторів зовнішнього середовища: освітлення, вологості, температури, газового складу ґрунтового повітря, присутності нітратів у ґрунтовому розчині.

В досліді були проведені спостереження за змінами потенційної забур'яненості під впливом досліджуваних варіантів обробітку ґрунту. За вегетаційний сезон проведено обліки потенційної забур'яненості в шарі ґрунту 0–30 см. Отримані результати обліків перед проведенням основного обробітку ґрунту та перед збиранням культури наведено в табл. 3.1.

На початку вегетаційного періоду в 30 см шарі ґрунту найвища забур'яненість насінням синантропних видів відмічалось за дискування – 538 млн. шт./га. Найменша потенційна забур'яненість в цьому шарі спостерігалось на варіанті з оранкою – 372 млн. шт./га.

Таблиця 3.1.

**Потенційна забур'яненість посівів сої залежно від варіантів обробітку ґрунту, (шар 0–30 см)**

Система обробітку ґрунту	Кількість бур'янів у орному шарі ґрунту		Перед збиранням урожаю		Сходи бур'янів за вегетаційний період сої
	Восени перед проведенням обробітку ґрунту, млн. шт./га	млн. шт./га	± до попереднього обліку		
			млн. шт./га	%	млн. шт./га
Оранка	372	322	- 50	- 13	5,19
Чизелювання	398	322	- 76	- 19	17,38
Дискування	538	402	- 136	- 74	12,91
NiP <sub>05</sub>	0,22	0,25			

В кінці вегетації сої закономірність потенційної забур'яненості в ґрунті дещо змінилася. Відбулося зменшення кількості насіння, особливо за чизелювання та дискування.

Встановлено, що за період вирощування сої в усіх варіантах дослідів відбувається зменшення запасу насіння бур'янів у орному шарі.

Найбільше знизився запас насіння бур'янів при мілкому дисковому обробітку ґрунту та за чизелювання. Зниження запасу потенційно нормального насіння в орному шарі ґрунту перш за все відбулося за рахунок втрати життєздатності певною його частиною (64,1–98,6 %, в результаті впливу ряду факторів навколишнього середовища) та насіння, що сформувало сходи в посівах сої протягом вегетаційного періоду культури. Підрахунки  $НІР_{05}$  свідчать, що всі варіанти дослідів істотно відрізнялись між собою за показником потенційної забур'яненості, як перед проведенням основного обробітку ґрунту, так і перед збиранням урожаю.

Таблиця 3.2

**Схожість насіння бур'янів, виділеного з орного шару ґрунту в полі сої**

Системи обробітку ґрунту	Схожість насіння бур'янів, %					У середньому
	<i>Chenopodium album</i>	<i>Polygonum convolvulus</i>	<i>Amaranthus retroflexus</i>	<i>Echinochloa crus-galli</i>	<i>Setaria glauca</i>	
Оранка	4	8	21	15	26	14,8
Чизелювання	8	16	33	23	35	23
Дискування	6	15	34	23	26	20,8
$НІР_{05}$	0,6	0,8	0,25	0,18	0,11	0,9

Підрахунок насіння бур'янів у зразках ґрунту, відібраних в полі сої по варіантах, показав, що кількість насіння різних видів бур'янів у ґрунті та його поширення неоднакове. Найчастіше зустрічалося насіння однорічних видів: *Chenopodium album* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Echinochloa crus-galli* L., *Setaria glauca* L., *Polygonum convolvulus* L. Кількість їхнього насіння становила 89 % усієї величини потенційної засміченості орного шару. Багаторічні види по варіантах поширені мало, кількість їхнього насіння та органів вегетативного розмноження в ґрунті не перевищувала 1 %.

# НУБІП УКРАЇНИ

Визначено також схожість насіння найбільш поширених видів бур'янів у різних шарах ґрунту.

Таблиця 3.3

## Схожість насіння бур'янів залежно від його розміщення в ґрунті, навесні

### перед сівбою сої

Види бур'янів	Схожість насіння бур'янів, %			У середньому в орному шарі
	Глибина відбору зразка, см			
	0 – 10	10 – 20	20 – 30	
<i>Chenopodium album</i>	15	2	3	7
<i>Polygonum convolvulus</i>	12	27	7	15
<i>Amaranthus retroflexus</i>	20	17	62	33
<i>Echinochloa crus-galli</i>	22	30	37	30
<i>Setaria glauca</i>	24	34	42	33

Дані наведені в таблиці 3.4 вказують на істотний вплив системи основного обробітку ґрунту на якісний склад насіння бур'янів. Безполицеві обробітки загалом зменшують частку схожого насіння в пробі на 8 – 9 відсоткових пунктів, що пов'язане з розміщенням основної його кількості переважно у 0–20 см товщі ґрунту. Проте це відбувається за рахунок збільшення частки насіння, яке перебуває в стані спокою до 46 % за дискування та 48 % – чизелювання. Це насіння в подальшому може вийти із стану спокою та збільшити актуальну забур'яненість посівів сої, особливо у пізніші етапи її росту й розвитку.

Таблиця 3.4

## Якісний склад насіння бур'янів у орному шарі ґрунту після

### вирощування сої залежно від системи обробітку ґрунту, %

Системи обробітку ґрунту	Якісний склад насіння бур'янів		
	схоже	в стані спокою	мертве
Оранка	23	35	42
Чизелювання	14	48	46
Дискування	15	46	39
НіР <sub>05</sub>	1,2	2,8	0,95

Таким чином за чизелювання та дискування важливим етапом у контролюванні забур'яненості сої є використання гербіцидів, особливо страхових. Оскільки ґрунтові препарати можуть діяти неефективно в силу наявності значної кількості рослинних решток попередника (пшениці озимої),

а також нестачі вологи на період їх внесення. Як варіант, необхідно застосовувати деструктори стерні для швидкого розкладання та мінералізації рослинних решток попередника, що в подальшому дозволить ефективніше використовувати ґрунтові гербіциди.

### 3.2. Актуальна забур'яненість посівів сої залежно від основного обробітку ґрунту

Географічне поширення бур'янів та їх видовий склад у посівах тих чи інших культур, визначається екологічними особливостями видів, тобто їх відношенням до основних факторів середовища: тепла, вологи, світла.

Соломаха В.А. та інші вважають, що вирішальним серед факторів, які впливають на формування сегетальних угруповань, їх склад та особливості, є ґрунтово-гідрологічні умови, які формують певний ґрунтовий насінневий банк.

Періодичний дефіцит вологи у поверхневому шарі ґрунту, на думку Фіслюнова Ф. Б., Никитина В. В., є основним фактором обмеження чисельності сходів бур'янів.

Кожному виду рослин властиві конкретні гідротермічні константи, за яких насіння починає проростати, або схожість падає до мінімуму. У роки, сприятливі для озимої пшениці, злакових бур'янів значно менше, ніж дводольних. За умов, жаркої погоди різко зростає кількість злакових видів, а за умов вологої, прохолодної весни – можуть переважати дводольні. У посушливі роки, роль мало річних бур'янів у створеному агрофітоценозі різко знижується. Озимі й зимуючі бур'яни найбільше з'являються в похмуру погоду з періодичним випаданням опадів. На погодні умови по різному реагують не тільки біологічні групи, а й окремі види бур'янів.

Оптимальними умовами для проростання схожого насіння більшості видів бур'янів є наявність у ґрунті 60-80% вологи від повної вологоємності, встановлення необхідної температури, доступ повітря. Оптимальними



температурами для проростання насіння ранніх ярих бур'янів є  $+5-10^{\circ}\text{C}$ , пізніх ярих  $+23-27^{\circ}\text{C}$ , озимих і зимуючих  $+10-12^{\circ}\text{C}$ , багаторічних  $+25-30^{\circ}\text{C}$ .

Вагомий вплив на появу сходів бур'янів має відношення насіння до наявності певної концентрації елементів мінерального живлення, щільність та

кислотність ґрунту, його механічний склад і аерація. Висока чисельність бур'янів відмічається на ділянках з низьким вмістом  $\text{CO}_2$  і високим вмістом піщаних часток. Азот, особливо у нітратній формі, підвищує польову схожість

насіння грициків звичайних, пирію повзучого, ромашки непахучої, осоту польового.

Неоднакова реакція рослин на вміст елементів мінерального живлення в ґрунті є причиною змін у видовому складі бур'янів під дією добрив, що

відбуваються за рахунок більшого розвитку тих видів, які краще використовують поживні речовини. Розповсюдженню осотів, підмаренника

чіпкого сприяє збільшення об'ємів застосування азотних добрив і відсутність відповідних агротехнічних заходів. Аміачна селітра сприяє росту лободи білої, щиряці звичайної, фосфорні добрива – грициків звичайних, щиряці звичайної.

На полях, забезпечених калійними добривами, активно вегетують талабан польовий, осот жовтий, осот рожевий.

Кількість і видовий склад бур'янів в агрофітоценозах змінюється залежно від чергування культур, багаторічного застосування системи

обробітку ґрунту у сівозміні, системи удобрення, гербіцидів і метеорологічних умов вегетаційного періоду.

Сукупність перелічених факторів обумовлює відмінності в структурі забур'янення, що значно коливається не лише по роках, але і межах одного року.

Необхідно відзначити, що в посівах сої багатьма дослідниками виділяється обмежена група найбільш поширених видів бур'янів. Інші ж види

по своїй зустрічальності і кількості в посівах цієї культури можуть істотно відрізнитися по зонах навіть у межах однієї області. Найбільш сильний вплив

робить на поширення бур'янів тип ґрунту, а на частоту їх стрічання в посівах – спосіб основного обробітку ґрунту

Проведені спостереження засвідчили істотний вплив систем основного обробітку ґрунту на зміну агробіологічної структури бур'янової синузії у посівах сої (табл. 3.5).

На контролі в середньому переважали бур'яни двох біологічних груп – ранні та пізні ярі бур'яни, відповідно 30 та 65 %, частка кореневищних та коренепаросткових бур'янів не перевищувала 5 %. Тобто, переважали ярі бур'яни з біологією розвитку пристосованою до умов вегетаційного періоду сої, що надає підстави ідентифікувати малорічний тип забур'яненості.

Мінімізація основного обробітку ґрунту та використання знарядь безпліцевого типу для його виконання призводить до істотного збільшення частки кореневищних та коренепаросткових видів від загальної кількості бур'янів. За чизельного обробітку ґрунту вона становить 17 % та за дискування – 14 %. Цей факт необхідно віднести до негативних, оскільки шкодочинність цих біологічних груп на порядок вища. Забур'яненість у варіантах безпліцевих обробітків ґрунту відносяться до кореневищно-малорічного типу.

Таблиця 3.5  
Вплив систем основного обробітку ґрунту на співвідношення біологічних груп бур'янів у посівах сої

Система основного обробітку ґрунту	Біологічні групи бур'янів, %			
	Ранні ярі	Пізні ярі	Багаторічні кореневищні	Багаторічні коренепаросткові
Оранка (контроль)	30	65	4	1
Чизелювання	23	60	12	5
Дискування	21	65	10	4

Видовий склад бур'янового компоненту має свої закономірності утворення і залежить від багатьох факторів. Фітоценотична роль кожного виду

# НЕОДНАКОВА, ТЕМУ І НЕОБХІДНО ВСТАНОВИТИ ЇХ СПІВВІДНОШЕННЯ У БУР'ЯНОВІЙ СИМУЗІІ.

# НУБІП УКРАЇНИ



Рис. 3.1. Видовий склад бур'янів у посівах сої на початку вегетації за використання оранки, %

Видовий спектр забур'яненості посівів сої був представлений 11 видами з 10 родин, які займали не менше 1% від загальної кількості бур'янів у посівах. У досліді переважали плоскуха звичайна (*Echinochloa crus-galli*) – 41%, лобода біла (*Chenopodium album*) – 22% та щириця загнута (*Amaranthus retroflexus*) – 20% (Рис. 3.1).

За чизелювання домінуючими видами були плоскуха звичайна (*Echinochloa crus-galli*) – 38%, щириця загнута (*Amaranthus retroflexus*) – 22% та лобода біла (*Chenopodium album*) – 20% (Рис. 3.2).

# НУБІП УКРАЇНИ

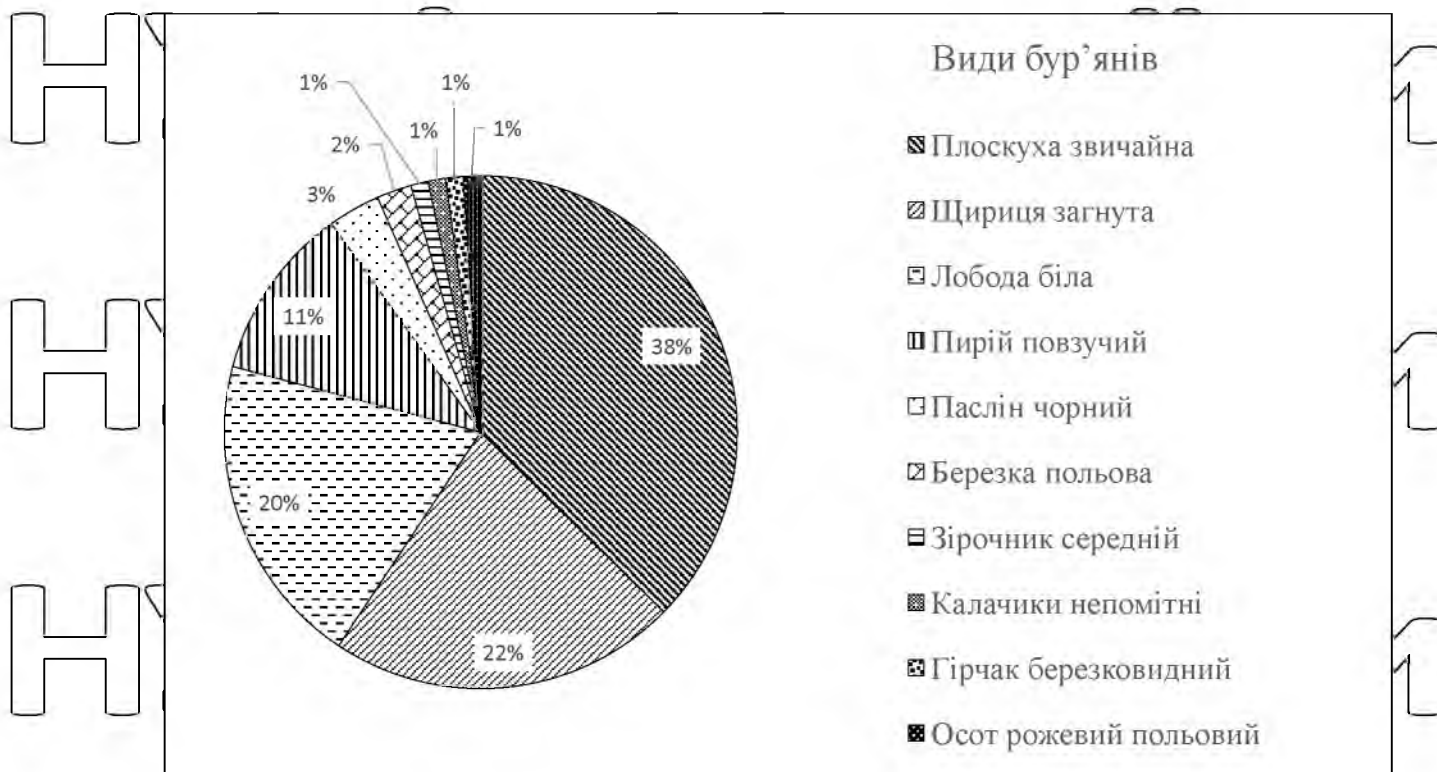


Рис. 3.2. Видовий склад бур'янів у посівах сої на початку вегетації за використання чизелювання, %

При визначенні видового спектру забур'яненості за дискування домінантами були однодольні види – плоскуха звичайна (*Echinochloa crus-galli*) – 38 % та пирій повзучий (*Agropyrum repens*) – 22 %, субдомінантами були дводольні бур'яни – щириця загнута (*Amaranthus retroflexus*) – 17 % та лобода біла (*Chenopodium album*) – 15 % (Рис. 3.3).



Рис. 3.3. Видовий склад бур'янів у посівах сої на початку вегетації за використання дискування, %

В інтегрованій системі захисту посівів сої від бур'янів важливе місце займає система хімічних заходів. У зв'язку з тим, що гербіциди мають вибірковість дії на бур'яни в першу чергу за їх ботанічною класифікацією, для обґрунтування і вибору оптимальних гербіцидів необхідно встановити переважаючий ботанічний клас забур'яненості за конкретних систем основного обробітку ґрунту.

Результати аналізу свідчать, що за досліджених систем основного обробітку утворюється змішаний клас забур'яненості, але за оранки та чизелювання переважають дводольні бур'яни, а за дискування – однодольні. Також спостерігається істотне збільшення багаторічних бур'янів за використання у якості основного обробітку ґрунту дискування на 10–12 см.

(Рис. 3.4).

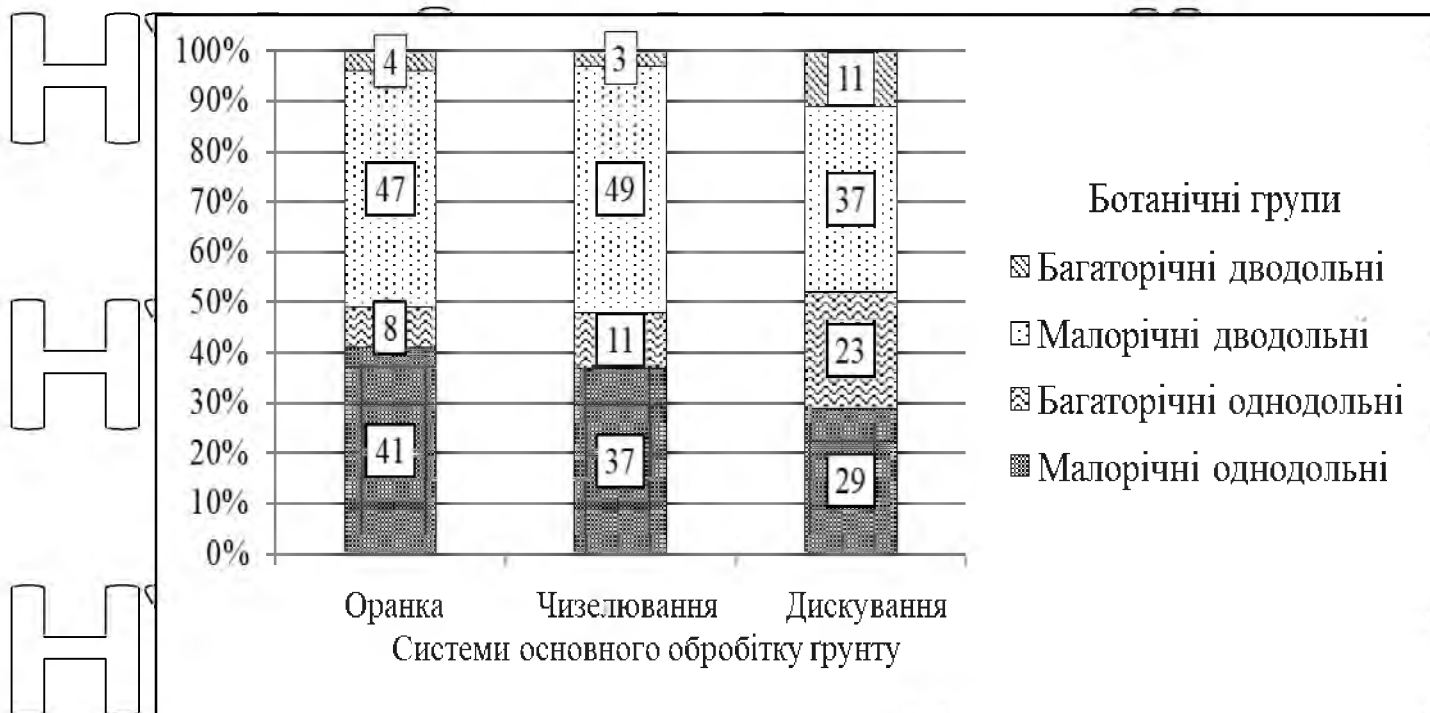


Рис. 3.4. Вплив систем основного обробітку ґрунту на ботанічну структуру забур'яненості посівів сої

Таким чином за полицевого варіанту обробітку ґрунту переважають дводольні бур'яни, а за безполицевих – однодольні. За мілкої дискування істотно збільшується частка багаторічних бур'янів порівняно до контролю.

Отже, найкращими варіантами щодо фітосанітарного стану посівів сої виявився варіант з оранкою. Безполицеві основні обробітки ґрунту на 10 % збільшують частку багаторічних видів у агроценозі сої порівняно з контролем, оранкою. За дискування участь багаторічних бур'янів у їхній синусії збільшується на 22 % порівняно з контролем.

Для оцінки впливу систем землеробства та основного обробітку ґрунту на утворення сегетальної бур'янової рослинності в посівах сої були проведені три обліки. На початку вегетації та у фазу змигання листя в рядках обліки провели кількісним методом, перед збиранням культури – кількісно-ваговим, з урахуванням кількості репродуктивних бур'янів.

Проведені спостереження засвідчили істотний вплив досліджуваних систем основного обробітку ґрунту на актуальну забур'яненість посівів сої (табл. 3.6).

# НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 3.6  
Вплив систем основного обробітку ґрунту на актуальну забур'яненість посівів сої, шт./м<sup>2</sup>

Варіант основного обробітку ґрунту	Чисельність бур'янів, шт./м <sup>2</sup>				Маса бур'янів, г/м <sup>2</sup>
	на початку вегетації	цвітіння	перед збиранням	Репродуктивних екземплярів бур'янів	
Оранка	60	7	3	7	28,4
Чизелювання	74	12	7	7	145,7
Дискування	92	22	19	17	368,9
НіР <sub>05</sub>	3,2	2,7	2,8	1,2	12,6

Аналіз результатів спостережень та обліків показав, що на початку вегетації у посівах сої найкращою виявилася оранка на 25–27 см. За чизельного обробітку на ту ж саму глибину та за дискування на 10–12 см кількість бур'янів зросла на, відповідно, 23 та 53% порівняно з контролем.

Як відомо, соя чутлива до бур'янів впродовж всього періоду вегетації, що робить особливо актуальним внесення гербіцидів для їх контролювання.

До часу другого обліку, який припав на період цвітіння культури, кількість бур'янів істотно зменшилась в усіх досліджуваних варіантах. Проте за чизельного обробітку та за дискування цей показник був істотно більший, оскільки на цих варіантах потужнішою була друга хвиля бур'янів. За чизелювання чисельність бур'янів була вищою на 71%, а за дискування – 214%, тобто більш ніж у три рази.

Протягом всієї вегетації різниця в чисельності бур'янів по варіантах залишилась незмінною. Найменша забур'яненість посівів сої наприкінці вегетації була за оранки, за чизелювання та дискування їх чисельність була більшою на 133 та 533% відповідно.

Високий рівень потенційної забур'яненості ріллі насінням бур'янів робить захист посівів організаційно складним та економічно витратним. Слід враховувати, що ефективна система захисту будь-якої культури повинна

забезпечувати зменшенню кількості насіння бур'янів в орному шарі шляхом унеможливлення поповнення насіннєвого банку ґрунту. Тому головну увагу треба звертати на знищення бур'янів, що досягають репродуктивної фази розвитку в посівах сільськогосподарських культур. У подальшому це дасть можливість отримувати високі врожаї із значно меншими витратами на заходи захисту посівів від бур'янів.

Найбільше репродуктивної фази розвитку досягають бур'яни за безполицевих варіантів основного обробітку. Серед варіантів основного обробітку ґрунту найменше репродуктивних бур'янів виявилось за оранки – лише 1 шт./м<sup>2</sup>.

Серед показників рівня забур'яненості посівів крім чисельності рослин бур'янів найбільш важливе значення має величина накопичення ними маси.

Саме маса рослин визначає їх значення і вплив на компоненти фітоценозу, що формується. Перед збиранням культури облік забур'яненості проводили кількісно-ваговим методом, що дало змогу встановити масу бур'янів.

Найбільша величина цього показника виявлена у варіанті дискування – 368,9 г/м<sup>2</sup>, що у більш ніж 13 разів вище контролю. У варіанті з чизельним розпушуванням маса бур'янів була лише у 5,1 рази більшою, ніж на контролі.

Проведена статистична обробка даних засвідчила сильну обернену кореляційну залежність ( $r = -0,85$ ) величини урожайності сої від актуальної забур'яненості її посівів.

### 3.4. Урожайність сої залежно від основного обробітку ґрунту

Урожайність польових культур є інтегральним показником стійкості функціонування агрофітоценозів, ефективності використання органічної речовини, що надходить в ґрунт, елементів живлення, і системи обробітку ґрунту та догляду за посівами, тобто всієї сукупності факторів.

Система обробітку ґрунту, як основна складова сучасної системи землеробства повинна забезпечувати вирощування сільськогосподарської продукції планованої кількості та якості.



НУВІП УКРАЇНИ

Наведені величини врожайності насіння сої в досліді залежно від системи основного обробітку ґрунту вказують на зменшення цього показника за використання мінімізації обробітку ґрунту. Проте, заміна оранки на 25 – 27 см чизелюванням на ту ж глибину не спричинило суттєвого зниження врожайності (різниця між варіантами була в межах  $H_{IP05}$ ). Це вказує на те, що не зважаючи на збільшення потенційної та актуальної забур'яненості, з тією чисельністю бур'янів у агроценозі сої, яка залишається після проведення всіх заходів, культура може досить успішно конкурувати.

Таблиця 3.7

НУВІП УКРАЇНИ

**Вплив систем основного обробітку ґрунту на урожайність та економічну ефективність вирощування сої в досліді**

Варіант основного обробітку ґрунту	Урожайність сої, т/га	+/- до контролю, %	Рентабельність, %	+/- до контролю, %
Оранка	3,8	-	173,6	-
Чизелювання	3,6	-5,2	194,5	12
Дискування	3,1	-18,4	159,5	8,1
$H_{IP05}$	0,21	-	9,7	-

НУВІП УКРАЇНИ

Дискування на 10–12 см призводило до суттєвого зниження урожайності культури до 3,1 т/га, що на 18,4 % менше контролю.

Розрахунки економічної ефективності засвідчили 12 %-ве зростання рентабельності вирощування сої за використання чизельного на 25 – 27 см основного обробітку ґрунту. Це є суттєвим показником.

НУВІП УКРАЇНИ

Дискування на 10–12 см призводило до суттєвого зниження економічної ефективності вирощування культури до 159,5 %, що на 8,1 % менше контролю.

НУВІП УКРАЇНИ

## ВИСНОВКИ

1. Відмічено істотний вплив системи основного обробітку ґрунту на якісний склад насіння бур'янів. Безполицеві обробітки загалом зменшують частку схожого насіння в пробі на 8–9 відсоткових пунктів, що пов'язане з розміщенням основної його кількості переважно у 0–20 см товщі ґрунту. Проте це відбувається за рахунок збільшення частки насіння, яке перебуває в стані спокою до 46 % за дискування та 48 % – чизелювання. Це насіння в подальшому може вийти із стану спокою та збільшити актуальну забур'яненість посівів сої, особливо у пізніші етапи її росту й розвитку.

2. За використання оранки у агроценозі сої переважають дводольні бур'яни, а за безполицевих обробітків – однодольні. За м'якого дискування істотно збільшується частка багаторічних бур'янів відносно контролю.

3. За чизелювання на 10 % збільшується частка багаторічних видів у агроценозі сої порівняно з контролем оранкою. За дискування участь багаторічних бур'янів у їхній синузії збільшується на 22 % порівняно з контролем.

4. Використання безполицевих обробітків ґрунту призводить в цілому до збільшення усіх показників забур'яненості порівняно з оранкою. Проте за дискування на 10–12 см цей ефект був найбільш значим (збільшення актуальної забур'яненості на період збирання культури становило 533 % відносно контроль, а маси бур'янів – 1600 %).

5. Заміна оранки на 25–27 см чизельним обробітком на ту ж глибину, хоч і призводило до збільшення забур'яненості культури, проте з тією чисельністю бур'янів у агроценозі сої, яка залишається після проведення всіх заходів, культура може досить успішно конкурувати. Це дозволило отримати урожайність культури на рівні контролю – 3,6 т/га та з суттєво більшою економічною вигодою – рівень рентабельності становив 194,5 %.

# НУБІП України

## РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

У зоні Правобережного Лісостепу на чорноземах типових малогумусних доцільно замінити використання оранки на 25–27 см у якості основного обробітку ґрунту під сою на чизельний обробіток на ту ж глибину, що дозволяє

отримати урожайність сої 3,6 т/га з рівнем рентабельності 194,5%.

# НУБІП України

# НУБІП України

# НУБІП України

# НУБІП України

# НУБІП України

# НУБІП України

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бабич А.О. боротьба з бур'янами в посівах сої в Лісостепу України / А.О. Бабич, В.П. Борона, В.С., В.С. Задорожний // Пропозиція. – 2001. № 1. – С. 54–55.

2. Борона В.П., Задорожний В.С., Карасевич В.В. Екологічний аспект застосування гербіцидів в інтегрованій системі захисту сої від бур'янів. *Корми і кормо виробництво*. 2012. Вип. 74. С. 170–175.

3. Бука А.Я., Булыгин С.Ю., Коваленко А.П. влагообеспеченность почвы при разных способах обработки. *Земледелие*. 1985. № 11. С. 10–12.

4. Герасименко І., падаліця соняшнику, лобода та кортополохівка, або як аграрії сою захищали. стаття інформаційного агентства Agravery.

<https://agravery.com/uk/posts/show/padalica-sonasniku-loboda-ta-cortopolohivka-abo-ak-agrarii-sou-zahisali>

5. Гутянецький Р. Особливості агротехнічного контролю бур'янів на сої. // Журнал Агробізнес сьогодні. <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomija-sohodni/item/229-osoblyvosti-ahrotekhnichnoho-kontroliu-burianiv-na-soi.html>

6. Гуцаленко А.П. Приемы агротехники в Молдавии / А.П. Гуцаленко // *Зерновое хозяйство*. – 1978. - № 1. – с. 41–42.

7. Дані пр. село пшеничне та агрономічну дослідну станцію. [https://www.google.com/search?q=%D0%BF%D1%88%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B5+%D0%B2%D0%B0%D1%81%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BA%D1%96%D0%B2%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B8%D0%B9+%D1%80%D0%B0%D0%B9%D0%BE%D0%BD&tbn=isch&ved=2ahUKEwiaq8TNxd7zAhUZybsIHQlB10Q2-cCegQIABAA&oq=%D0%BF%D1%88%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B5+%D0%B2%D0%B0%D1%81%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BA%D1%96%D0%B2%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B8%D0%B9+%D1%80%D0%B0%D0%B9%D0%BE%D0%BD&gs\\_lcp=CgNpbWcQAzoHCCMO7wMOJzoFCAAQgAO6BAGAEb46BAGAEbG6BggAEAUQHIDBtAFYypACYNmdAmgAcAB4AIABiwGIA YwVkgEE](https://www.google.com/search?q=%D0%BF%D1%88%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B5+%D0%B2%D0%B0%D1%81%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BA%D1%96%D0%B2%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B8%D0%B9+%D1%80%D0%B0%D0%B9%D0%BE%D0%BD&tbn=isch&ved=2ahUKEwiaq8TNxd7zAhUZybsIHQlB10Q2-cCegQIABAA&oq=%D0%BF%D1%88%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B5+%D0%B2%D0%B0%D1%81%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BA%D1%96%D0%B2%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B8%D0%B9+%D1%80%D0%B0%D0%B9%D0%BE%D0%BD&gs_lcp=CgNpbWcQAzoHCCMO7wMOJzoFCAAQgAO6BAGAEb46BAGAEbG6BggAEAUQHIDBtAFYypACYNmdAmgAcAB4AIABiwGIA YwVkgEE)

<https://www.syngenta.ua/news/zernovi/poystannya-buryaniv-strategiya-upravlinnya-stivkistyuu-buryaniv-do-gerbicydiv-v>

8. Дудченко Т.В., Повстання бур'янів. Стратегія управління стійкістю бур'янів до гербіцидів в агрофітоценозах. /стаття сайту Syngenta.

<https://www.syngenta.ua/news/zernovi/poystannya-buryaniv-strategiya-upravlinnya-stivkistyuu-buryaniv-do-gerbicydiv-v>

9. Заверюхин В.И., Возделывание сои на орошаемых землях. – Москва: «Колос», 1981. – 159 с.

10. Заверюхин В.И., Левандовский И.Л. производство и использование сои. – Киев: «Урожай», 1988. – 142 с.

11. Зуза В.С., Гутяський Р.А. Вплив забур'яненості на врожайність сої. *Агроном*. 2009. № 3. С. 83.

12. Іващенко О.О. Сучасні проблеми гербології. *Вісник аграрної науки*. 2004. № 3. С. 27.

13. Інформація про васильківський район. [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B0%D1%81%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BA%D1%96%D0%B2%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B8%D0%B9%D1%80%D0%B0%D0%B9%D0%BE%D0%BD\(%D0%9A%D0%B8%D1%97%D0%B2%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B0%D1%81%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BA%D1%96%D0%B2%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B8%D0%B9%D1%80%D0%B0%D0%B9%D0%BE%D0%BD(%D0%9A%D0%B8%D1%97%D0%B2%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C))

14. Лавриенко Г.Т. Соя / Г.Т. Лавриненко, А.А. Бабич, В.Ф. Кузин. – М.: Россельхозиздат, 1978. – 189 с.

15. Ленинджер А. Основы биохимии т.1. М.: «Мир» 1985, -365 с.

16. Ленинджер А. Основы биохимии т.2. М.: «Мир» 1985, -365 с.

17. Лещенко А.К. Культура сои / А.К. Лещенко. – К.: Наук. Думка, - 1978. – 235 с.

18. Марченко Д.І. Конкурентні взаємовідносини сої та бур'янів в агроценозах. УДК 631.5:633.34:632.51 DOI <https://doi.org/10.32857/2216-0099.2020.114.12>

19. Метеорологический архив 50.09 °С 30.22 °В.  
[https://www.meteoblue.com/ru/%D0%BF%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D0%B4%D0%B0/historyclimate/weatherarchive/50.092N30.216E197\\_Europe%2FKiev?fcstlength=1y&year=2021&month=11](https://www.meteoblue.com/ru/%D0%BF%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D0%B4%D0%B0/historyclimate/weatherarchive/50.092N30.216E197_Europe%2FKiev?fcstlength=1y&year=2021&month=11)

20. Незалежна аграрна спілка «Дунайська Соя». Рекомендації з вирощування та торгівлі органічною соєю в Європі.  
<https://www.fibf.org/fileadmin/documents/shop/D171-soybean-ua.pdf>

21. Новак А.Г. Возделывание сои / А.Г. Новак. – М.: Россельхозиздат, 1964. – 104 с.

22. Рабаганов Т.А. Фитоценология. Москва: Изд-во Московского университета, 1983. 192 с.

23. Рекомендації з методики визначення забур'яненості полів, засміченості ґрунту і органічних добрив насінням бур'янів / Ю.П. Манько та ін. Біла Церква, 2000. 30 с.

24. Свиридов А.М., Панасенко О.Д. Формування видового складу бур'янів в соєвому агрофітоценозі східного Лісостепу України та вплив їх щільності на продуктивність сої. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2014. №. 20. С. 92.

25. Соя / С.Д. Абаджиев, А.Вагашкин, К. Горанова и др. (Перевод с болгар./ Е.С. Сигаева). – Москва: «Колос», 1981. – 197с.

26. Сторчоус І. Застосування гербіцидів: очікуваний ефект та побічний вплив / І. Сторчоус // Пропозиція. – 2014. - № 1. – с. 100–106.

27. Сторчоус І. Захист сої від бур'янів / І Сторчоус // Картер. – 2011, червень. – с. 48–49.

28. Танчик С.П., Сальніков С.М. Винос елементів живлення бур'янами з ґрунту агрофітоценозу буряків цукрових. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2014. №. 20. С. 108.

29. Тучапський Р.Й. Урожай сої в залежності від норм висіву і фону удобрення / Р.Й. Тучапський // Шляхи підвищення врожайності

сільськогосподарських культур в західних районах УРСР – Дубляни, 1976. –  
с. 10–15.

30. Цюк А.А. Засоренность посевов и урожайность культур  
зернопропашного севооборота при основной обработке почвы. *Защита  
растений*. 2016. Вып. 40. С. 128.

31. Эззау К. Анатомия семенных растений. М.: Мир. 1980, кн. 1, 2.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України