

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Спеціальність 201 – «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри загального
землеробства та ґрунтознавства
к. с.-г. н., доц. Олександр Мицик

« ____ » _____ 20__ р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:

**ВПЛИВ ПРИЙОМІВ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА ФОРМУВАННЯ
ПРОДУКТИВНОСТІ ЛЮЦЕРНИ ПОСІВНОЇ В УМОВАХ
ФЕРМЕРСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА «ІВАНКОВО» КАМ'ЯНСЬКОГО
РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Здобувач: _____ Анна ДОЛЖКОВА

Керівник кваліфікаційної роботи:
к. с.-г. н., доц. _____ Олександр ГАВРЮШЕНКО

м. Дніпро – 2024

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Агрономічний факультет
Кафедра загального землеробства та ґрунтознавства
Спеціальність 201 – «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри загального
землеробства та ґрунтознавства
к. с.-г. н., доц. Олександр Мицик

«___» _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи здобувачу другого (магістерського)
рівня вищої освіти
Должковій Анні

- 1. Тема роботи:** Вплив прийомів обробітку ґрунту на формування продуктивності люцерни посівної в умовах фермерського господарства «Іванково» Кам'янського району Дніпропетровської області.
- 2. Термін подачі** здобувачем завершеної роботи на кафедру
«___» _____ 20__ р.
- 3. Вихідні дані для роботи:**
 - с.-г. підприємство: **фермерське господарство «Іванково» Кам'янського району Дніпропетровської області**
 - сільськогосподарська культура – люцерна посівна.
- 4. Уміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їй належить розробити):**
 - вивчити та обґрунтувати можливості вирощування та підвищення врожайності люцерни при різних прийомах основного обробітку ґрунту;
 - виявити вплив мінімалізації передпосівних обробітків ґрунту під люцерну на параметри господарсько-цінних ознак культури;
 - встановити вплив прийомів підготовки ґрунту під посів люцерни на показники родючості орного шару ґрунту;
 - дослідити економічну ефективність використання рекомендованих прийомів обробітку ґрунту при вирощуванні люцерни

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень).

- ❖ Гранулометричний склад кореневмісного шару ґрунту (0,25 м) при різній його обробці та вегетації люцерни 1-року життя;
- ❖ Зміна агрохімічних властивостей кореневмісного шару ґрунту (0-25 см) при різній його обробці та вегетації люцерни 1-го року життя, %;
- ❖ Вплив прийомів обробітку ґрунту на строки проходження фенологічних фаз люцерни в господарстві;
- ❖ Продуктивність люцерни на рік посіву та засміченість травостою залежно від прийомів обробітку ґрунту, шт./м²;
- ❖ Динаміка показників висоти рослин культури залежно від прийомів обробітку ґрунту, см;
- ❖ Вплив прийомів обробітку ґрунту на врожайність сіна люцерни 2-го року життя, т/га

6. Дата видачі завдання: « ____ » _____ 20 ____ р.

Керівник к. с.-г. н., доц. _____ Олександр ГАВРЮШЕНКО
(посада, П.І.Б., підпис)

Завдання прийняв до виконання МГА-23 _____ Анна ДОЛЖКОВА
(група, П.І.Б., підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № п/п | Назва етапів дипломної роботи | Термін виконання етапів роботи | Примітка |
|-------|---|--------------------------------|-----------------|
| 1 | Вступ. Огляд літератури | 14.09.2023–17.10.2023 | <i>виконано</i> |
| 2 | Умови проведення досліджень | 01.11.2023–18.12.2023 | <i>виконано</i> |
| 3 | Експериментальна частина | 09.01.2024–17.10.2024 | <i>виконано</i> |
| 4 | Економіка. Охорона праці в господарстві | 03.11.2024–16.11.2024 | <i>виконано</i> |
| 5 | Оформлення роботи, висновки та пропозиції виробництву | 17.11.2024–01.12.2024 | <i>виконано</i> |

Здобувач вищої освіти МГА-23 АННА ДОЛЖКОВА
(група, П.І.Б., підпис)

Керівник к. с.-г. н., доц. _____ Олександр ГАВРЮШЕНКО
(посада, П.І.Б., підпис)

ЗМІСТ

| | |
|--|----|
| РЕФЕРАТ..... | 4 |
| ВСТУП..... | 5 |
| РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ..... | 8 |
| 1.1. Біологічні особливості люцерни та способи отримання кормової бази | 8 |
| 1.2. Господарська цінність люцерни | 17 |
| 1.3. Технологічні прийоми вирощування люцерни | 26 |
| РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ | 33 |
| 2.1. Організаційно-ландшафтна характеристика господарства | 33 |
| РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ..... | 41 |
| РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ..... | 45 |
| РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ... | 67 |
| РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ..... | 70 |
| ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ..... | 73 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ..... | 74 |
| ДОДАТКИ..... | 77 |

РЕФЕРАТ

Тема кваліфікаційної роботи: Вплив прийомів обробітку ґрунту на формування продуктивності люцерни посівної в умовах фермерського господарства «Іванково» Кам'янського району Дніпропетровської області.

Метою досліджень є розробка ресурсозберігаючих прийомів обробітку ґрунту при вирощуванні люцерни в умовах господарства.

Основні завдання роботи полягають у наступному: вивчити та обґрунтувати можливості вирощування та підвищення врожайності люцерни при різних прийомах основного обробітку ґрунту; виявити вплив мінімалізації передпосівних обробітків ґрунту під люцерну на параметри господарсько-цінних ознак культури; встановити вплив прийомів підготовки ґрунту під посів люцерни на показники родючості орного шару ґрунту; дослідити економічну ефективність використання рекомендованих прийомів обробітку ґрунту при вирощуванні люцерни.

Кваліфікаційна робота складається із вступу, 6 розділів, висновків і пропозицій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальна ємність роботи 77 сторінок електронного тексту, включаючи 12 таблиць та 12 рисунків.

Встановлено, що за рівнем економічної ефективності виділяється мінімальний обробіток за ранньовесняного передпосівного комплексу; а саме – проведення культивування (рівень рентабельності – 84,4 %, рихлення – 94,8 %, лущення – 79,6 %).

У виробничих умовах рекомендовано застосовувати мінімальний обробіток, який забезпечив найвищу врожайність люцерни – від 4,15 до 4,48 т/га високоякісного корму.

Ключові слова: прогнозування продуктивності, підвищення родючості ґрунту, сидерація, мінімальна обробка.

ВСТУП

Нашій країні поставлено відповідальне завдання щодо сталого розвитку агропромислового комплексу з таким розрахунком, щоб у перспективі експортувати продовольчі товари як на регіональному рівні, так і у світовому масштабі. При вступі нашої країни до ЄС до вітчизняних сільгоспвиробників буде пред'явлено особливі вимоги щодо відповідності експортованих продуктів міжнародним стандартам та сертифікатам. Це можливо при виробництві у достатньому обсязі високоякісної, дешевої та конкурентоспроможної сільськогосподарської продукції.

Втілення в життя цього завдання може успішно здійснюватися на основі новітніх технологій, що застосовуються у всіх галузях землеробства та рослинництва, у тому числі і в кормовиробництві, що дозволяють досягати потенційно можливий рівень виробництва продукції в тих чи інших ґрунтово-кліматичних умовах. Наша держава має у своєму розпорядженні досить великі площі сільськогосподарських угідь – у 2019 році, згідно зі статистичними даними, у користуванні агроформувань знаходилося 8,6 млн. га землі, в т.ч. ріллі 7,4, природних сінокосів та пасовищ 2,6 млн. га. Цього цілком достатньо для того, щоб виробляти високоякісну продукцію колосових, зернобобових, кормових та інших культур у необхідному обсязі, оперативно проводити диверсифікацію рослинництва та зрештою стійко забезпечувати продовольчу безпеку країни, особливо під час війни.

Забезпечення продовольчої безпеки є однією з основних цілей аграрної політики нашої держави. Для досягнення вказаної мети необхідно перевести галузі землеробства, у тому числі й польове кормовиробництво, на рейки інноваційних, агроландшафтних та диверсифікаційних технологій. Однак на даному етапі розвитку сільськогосподарського виробництва в умовах південного сходу регіону є певні труднощі у освоєнні інтенсивних технологій обробітку кормових культур.

Треба провести пошуки рослин та технологій, що дозволяють не тільки підвищити врожайність маси, але й покращувати агрохімічні властивості ґрунтів, а також у міру потреби використовувати добрива, пестициди та зрошувальну воду. Тому доступними важелями розвитку польового агрокормовиробництва є підбір та вирощування найбільш невибагливих та застосування високоефективних технологій їх обробітку. Перспективні кормові культури, у тому числі й багаторічні трави, у розрізі зон, підзон та деяких інтрозон в основному відомі. При цьому важливе значення має використання ресурсозберігаючих технологій вирощування багаторічних трав, серед яких особлива роль відводиться люцерні посівній в якості однієї із основних завдань, що нерозривно пов'язане з вирощуванням саме люцерни – найціннішої багаторічної культури світового масштабу [11].

За умов Південно-Східного розташування нашого регіону люцерна – одне з провідних кормових культур. Вона вирощується в системі зернових, технічних, кормових та овоче-баштанних сівозмін, а також сіножатей та пасовищних угідь. Роль люцерни тут дуже велика, оскільки вона чи не єдина культура, що покращує родючість ґрунтів і успішно обробляється як на богарі, так і на поливі.

На жаль, площі люцерни за останні роки скоротилися в господарствах Дніпропетровської області до 3,7 тис. га, а щорічні посіви її ледве досягають 1,5 тис. га. Відомо, що в недавньому минулому посіви люцерни для заготівлі соковитих і грубих кормів займали 37 - 42 тис. га, а для виробництва насіння люцерни - до 25 тис. га. У цьому посіви першого року життя люцерни становили 13 тис. га.

Враховуючи обставини, що склалися в дрібних і середніх фермерських господарствах, за останні роки вченими розроблені короткоротаційні сівозміни для зрошуваних і богарних земель південного сходу України. Однак процеси впровадження та освоєння їх у фермерських господарствах просуваються повільно, основними причинами чого є недосконалість волого-ресурсозберігаючих технологій, слабка матеріально-технічна база та

обмеженість фінансових коштів. Крім того, раніше рекомендовані громіздкі технології вирощування люцерни в умовах, що склалися, виявилися практично нерентабельними. Тому виникла необхідність вивчення та обґрунтування можливості мінімізації матеріально-технічних витрат для посіву люцерни. У зв'язку з цим тема досліджень, присвячена розробці раціональних прийомів основного та передпосівного обробітку ґрунту при вирощуванні люцерни на незрошуваних землях південного сходу України, є актуальною [1-7].

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Біологічні особливості люцерни та способи отримання кормової бази

Археологічні, експедиційні, генетичні та цитологічні дослідження останніх років переконливо свідчать, що батьківщиною люцерни можуть бути регіони Центральної Азії, Близького Сходу та Північної Африки. Вона належить до найдавніших і поширених бобових рослин. Ще з давніх-давен близько 5 тис. років тому предки сучасних народів, що населяють Казахстан і Середню Азію, одними з перших стали вирощувати люцерну. Звідси її через Китай, Індію та Іран було завезено північ Африки. Пізніше люцерна почала розповсюджуватися в Європі, Америці, Австралії та Новій Зеландії і нині обробляється у багатьох землеробських районах континентів, займаючи площу близько 36 млн. га, зокрема, 150 тис. га – нашій країні [8].

Настільки ранньому та широкому впровадженню культури у виробництво на цілих континентах сприяли її висока врожайність, відмінні кормові переваги, високий коефіцієнт розмноження насіння, багаторічність та невибагливість до ґрунтово-кліматичних умов вирощування. Неоціненна роль люцерни у збагаченні кормів рослинним білком та підвищенні рівня збалансованості поживними речовинами раціонів тварин. Тому що вона в порівнянні з іншими навіть високобілковими бобовими травами стійко забезпечує значно більший збір протеїну, що перетравлюється, з одиниці площі [9-10].

Крім того, люцерна в даному регіоні особливо виділяється серед усіх кормових культур не лише неперевершеною якістю кормової маси та високим вмістом протеїну, а й як джерело вуглеводів, жирів, незамінних амінокислот, вітамінів, мінеральних речовин та мікроелементів. Тому зелена маса та продукти переробки її настільки багаті на поживні речовини, що добре поїдаються всіма видами худоби та птиці [12].

Люцерна (рід *Medicago* L., сім. Leguminosae Iuss.) представлена в природі понад 50-ма видами, з яких понад 20 – багаторічні. Найбільш цінні види люцерни відносяться до підроду *Falcago* Grossh. У нас поширена посівна люцерна, на півночі, заході та сході країни – змінно-, жовто- та строкатогібридні різновиди. Вперше систематизацію багаторічної люцерни проведено Гросгеймом, а підроду *Falcago* уточнена Лубінцем з охопленням великої кількості сортів люцерни, що культивуються. Вона зручна для використання у біологічних та агрономічних дослідженнях, а також при проведенні апробації сортових посівів люцерни.

Вирощувані у світі сорти цієї культури виведені, в основному, з використанням зразків люцерни посівної, або синьої. Вихідним матеріалом часто служили такі види, як Л. серповидна, або жовта – *M. falcata* L., Л. мінлива, або середня – *M. varia* Mart., Л. блакитна – *M. coerulea* Less. та Л. Тянь-шаньська – *M. tianshanica* Vass. [7-9].

Поряд із люцерною місцевою в нашій області вирощується сорт Надежда від НДІ кормовиробництва та пасовища. Посіви її на поливі дають 3 укоси на сіно та гарну осінню отаву. При вирощуванні на зелений корм чи сировину для сінажування, переробки на трав'яне борошно, гранули тощо, відповідно можна отримати і 5 укосів, а в сінокосно-пасовищному режимі один укос на сіно та 6 циклів стравлювання [18-19].

Сорт рано відростає навесні та після скошування, скоростиглий: 1-й укос формує за 46-49 діб, другий – 24 - 27, третій – 28 - 32 діб, високорослий: у 1-му укосі створює травостій з висотою до 112 см, Другому 98 і третьому 85 см, вміст протеїну в середньому за 3 укоси становить 25 % у перерахунку на абсолютно-суху речовину. Однією з важливих відмінних властивостей сорту Зайкевича є інтенсивність росту і розвитку, завдяки чому менше ушкоджується комахами, що живляться генеративними органами, бобиками і насінням люцерни, що зав'язалися. Толерантна до рожевого брунькового та квіткового комарика, а також значно стійкіше, ніж аналогічні сорти, до грибних та бактеріальних хвороб [13].

Сорт наприклад, Надежда, має багато господарсько-цінних ознак, як висока посухостійкість і зимостійкість, середня ураженість бурою плямистістю іржею, а фітономусом і люцерновою совкою ушкоджується в середньому. Одним із шедеврів селекції люцерни в нашій країні та за її межами визнано сорт Зайкевича, виведений та допущений до використання з 1943 року. Має високу зимостійкість і посухостійкість, середньостиглий – від весняного відростання до першого укусу проходить 64 діб, від 1-го до 2-го укусу 53-55, до дозрівання насіння 108 - 115 діб. 1 ц/га сіна, 63 - 102 зеленої маси та 4-5 ц/га насіння залежно від ґрунтово-кліматичних умов [3].

Люцерна, як і багато інших багаторічних бобових трав, відноситься до перехреснозапилюючого типу. Біологічна корисність перехресного запилення у люцерни настільки очевидна, що ця властивість в даний час широко використовується селекціонерами і взята за основу методики отримання гібридів при вільному запиленні рослин [9].

Перехресному запиленню сприяє приваблює комах забарвлення віночка, висока нектарність, аромат під час цвітіння і особливо специфічна будова квітки з пружною колонкою, що вивільняє, головним чином, під механічним впливом запилювачів - диких бджіл і джмелів, а також генетичні системи, звані чоловічою стерильністю та самонесумісністю [6].

У загальному плані можна, мабуть, констатувати, що рослина в процесі адаптації до різних факторів обробітку або виробляє генетичну систему, що підтримує стабільність фенотипу незалежно від довкілля, або формує комплекс генів, що забезпечують толерантність, буферність або гнучке пристосування фенотипу до різних умов .

У історії селекції можна простежити тенденцію до вікового контролю за умовами довкілля. Почалося з того, що почали вирощувати рослини у спеціальних розсадниках, де можна було б спостерігати за появою та чисельністю бур'янів та шкідників. Коли були потрібні сорти, стійкі до хвороб, селекційний матеріал стали вирощувати в умовах, придатних для виявлення імунних та сприйнятливих рослин. Різні властивості рослин

розглядаються тепер у зв'язку з тими чи іншими екобіологічними особливостями взаємодіючих організмів та екологічними компонентами умов вирощування у виробництві [12, 16].

Сорти люцерни створюються для певних ґрунтово-кліматичних зон обробітку з певним ступенем адаптивності. Крім того, нарівні з високим ефектом гетерозису за продуктивністю вони повинні мати стійкість до шкідливих у цій зоні хвороб, здатність максимального перехресного запилення комахами для підвищення гібридності та кількості насіння [15].

В запиленні люцерни потенційно можуть брати участь понад 70 видів бджіл. Цвітіння люцерни другого року життя починається у другій половині травня і продовжується, в основному, до середини червня. До початку-середини цього періоду приурочена активність весняно-раннього виду *Andrena labialis*, з середини до закінчення – ранньостиглих: *Megachile rotundata*, *Rothitoidas canus*, а до завершення цвітіння люцерни – різноманітних інших численних видів. Вони розкривають квітки люцерни із середньою швидкістю 14-16 шт./хв. Зрозуміло, специфіка умов різних природних зон накладає відбиток на фенологію бджіл та особливості їх квіткової активності протягом дня [8-12].

Пристосування до розкриття квітки відбувається шляхом поведінкових адаптацій. Дикі бджоли характеризуються однією загальною властивістю, що полягає у відносно низькій масі тіла. Тому для них велике значення має легкість отримання їжі. Тим не менш, вони з однаковим успіхом розкривають квітки як з легким, так і з утрудненим трипінгом [12, 17, 28].

Відвідуваність люцерни дикими бджолами, яка залежить від трипінгу, кількості нектару, привабливості та інших факторів, в основному, визначається особливостями будови, морфології, біохімії та фізіології квітки. Якою б не була мала квітка, тільки в ній зароджується вся суть люцерни. Тому у люцерни необхідно детально розглянути особливості квітки.

Квітки люцерни приваблюють для збору первинних аттрактантів (пилку і нектару) комах-запилювачів. Дикі бджоли з далеких дистанцій вловлюють

аромат і забарвлення віночка, через які квіткою даються сигнали про свою готовність до запилення. Тому вторинні атрактанти теж відіграють важливу роль в запиленні люцерни. Маса нектару та пилку 50 квіток в умовах Придніпров'я варіювала в межах відповідно: 0,41 - 0,61 та 1,41 - 2,09 мг. Однак продуктивність квіток за первинними атрактантами не впливала на фертильність пилку (61,4 – 76,8 %), але суттєво позначалася на ступені запилення рослин люцерни бджолами [5].

Одним із найважливіших екобіологічним явищем прийнято вважати також імунітет рослин до інфекційних захворювань. Врожайність, якість кормової маси та насіння люцерни найчастіше знижуються через сприйнятливості існуючих сортів до патогенів. Для захисту посівів люцерни від хвороб застосовуються різні заходи, спрямовані на зміну умов довкілля для придушення життєдіяльності паразитів, але корисну для зростання та розвитку рослин, а також знищення самих збудників [6].

Залежно від біологічних особливостей видів та сортів люцерни вимоги її до тепла та світла різні. Люцерна переважно теплолюбна рослина. Потреба її у теплі визначається нижньою межею температури, коли починаються ростові процеси, і сумарною кількістю тепла, необхідною для завершення кожного етапу розвитку [14-18].

За узагальненими даними, насіння більшості сортів люцерни проростає за температури 7 - 11 °С. Є відомості про форми, які за оптимальної вологості можуть проростати при температурі 4,4 – 6,5 °С. Фахівці США надають великого значення рівню нічних температур. Холодні ночі (нижче 12 °С) та різкі коливання денних та нічних температур сильно зменшують енергію росту та розтягують період вегетації [4-7].

Найбільш сприятливі для зростання та розвитку рослин у період сходи – кушіння середньодобові температури атмосфери 20 - 23 °С. Якщо вони нижче 15 °С, листя молодих рослин набуває жовтого забарвлення, так як для утворення хлорофілу потрібні вищі температури. При цьому коренева система люцерни розвивається повільно, період вегетації продовжується,

рослини легко уражаються хворобами, що суттєво знижує врожай. У міру підвищення температури повітря до 30°C темпи зростання люцерни доходили до 5 см/доб., а за температури нижче 10 °C практично припинилися процеси зростання люцерни [12, 15].

Рівень температури повітря визначає терміни появи у люцерни чергового листа, настання фенологічних фаз. Як правило, що вища температура повітря, то швидше з'являється черговий лист. За швидкістю утворення та появи можна розрізнити дві групи листа: перша трійчатка формується раніше за рахунок запасів насіння; решта з'являються значно пізніше. Істотних відмінностей у темпах утворення листа між сортами люцерни різних груп стиглості, немає [20].

Оптимальною температурою для зростання та розвитку у другій половині вегетації (від цвітіння до дозрівання насіння) вважається 23 - 28 °C. При температурі вище 30 °C та відносній вологості повітря близько 30,2 % порушуються нормальні процеси цвітіння та запліднення, зневоднюється пилок, в результаті квітки запліднюються неповноцінно, що призводить до їх опадання [21]. Люцерна чутлива до різких похолодань. Нетривалий заморозок не ушкоджує сходи, і вони можуть протягом тижня відновитися. Однак загальна інтенсивність росту рослин, що зазнали короткочасної дії весняних заморозків, дещо слабшає. У фазі цвітіння за нашими даними, початок ушкодження та часткова загибель рослин люцерни наступають при температурі повітря -2 °C. При зниженні температури докільця до -4 °C протягом 1 год. повністю гинуть сходи люцерни. Якщо заморозками ушкоджуються близько 23,3 % листової поверхні, надземні органи відновлюються, і надалі рослини нормально вегетують.

При пошкодженні морозом понад 50% листової поверхні рослин сходи також можуть загинути [13]. Причиною суттєвого зниження врожайності може бути град. Якщо він випадає на початку вегетації, то рослини за часткового і навіть повного пошкодження листової поверхні можуть оговтатися і дати нормальний урожай [15]. Люцерна – світлолюбна культура.

Вона потребує інтенсивного освітлення та відноситься до рослин короткого дня. Оптимальна тривалість світлового дня для неї 12-14 год. Довгий світловий день дещо подовжує період вегетації, і навпаки, прискорює дозрівання. Як показали досліди, проведені за умов південного сходу України, різко знижувалися показники врожайності люцерни під час затінення посівів. Тому забезпечення оптимальної густоти рослин та ефективна боротьба з бур'янами на рік посіву – основа створення сприятливого світлового режиму для люцерни [18-25].

Люцерна на вимогу до вологи відноситься до посухостійких культур. Вона вдвічі менше витрачає води на створення однакової кількості сухої речовини порівняно з пшеницею, вівсом і менше на 10 % порівняно з такою посухостійкою культурою, як просо. У люцерни транспіраційний коефіцієнт коливається від 191 до 350, у ярої пшениці – від 410 до 585, у ячменю – від 260 до 455. Економне витрачання води починається з моменту проростання насіння. Для набухання насіння до вологості початкової стадії проростання люцерна споживає до 186 % вологи, пшениця – 56, овес – 66 % від маси насіння [22].

На відміну від зернових (ячмінь, овес) та зернобобових культур (горох, вика), які закінчують зростання та розвиток переважно в першій половині вегетаційного періоду, люцерна зелену масу формує в 1-му укосі в період квітень-травень. На початку вегетації вона повільно росте, мало споживаючи води. У разі Полісся, характеризуються більшої зволоженістю у першій половині вегетаційного періоду люцерни, забезпечуються високі темпи зростання. Однак, маючи довгий вегетаційний період і високу врожайність, люцерна витрачає багато води. Тому при застосуванні прийомів, що сприяють збільшенню запасів продуктивної вологи у ґрунті, підвищуються показники врожайності та якості продукції [19]. При достатньому зволоженні ґрунту люцерна добре росте та розвивається навіть в умовах сильної спеки та повітряної посухи, даючи високі врожаї зеленої маси. Нестача продуктивної вологи в ґрунті у поєднанні з повітряною посухою негативно позначається на

продуктивності рослин. В посушливих умовах листя скручуються, рослини впадають в анабіоз і, хоча тривалий період не гинуть, втрачають темпи зростання і знижують продуктивність навіть за наступної нормальної забезпеченості вологою [25].

Витрата ґрунтової вологи під час вегетації люцерни неоднакова і знаходиться у прямій залежності від зростання. Після появи сходів протягом 3-4 тижнів рослини повільно ростуть, посилено розвиваючи кореневу систему, потребують оптимальної вологості, витрачають мало вологи. Після закінчення періоду стеблуння та початку кушіння водоспоживання рослин зростає і досягає максимуму до початку бутонізації [2-6]. Період часу 20 днів від початку бутонізації до молочної стиглості насіння є найбільш критичним у забезпеченні рослин водою люцерни. За даними НДІ зернового господарства за 3 роки, середнє споживання вологи рослинами (з урахуванням непродуктивним витрачанням її ґрунтом) за 25 днів критичного періоду становило 52,1 % від загального за вегетацію [9]. Нестача вологи під час цвітіння люцерни порушує нормальний процес розвитку рослин: збільшується розрив між цвітінням суцвіть. Замість 2-3 днів при оптимальній вологозабезпеченості період цвітіння тут збільшується до 21 доби. [11].

Нестача вологи в ґрунті в період максимального водоспоживання, особливо у поєднанні з повітряною посухою, призводить до в'янення рослин, зниження активності фотосинтезу, передчасного висихання листя, порушення запліднення та дозрівання насіння. При в'яненні рослин протягом 1-2 днів під час цвітіння врожай знижується на 20 %, 6-8 днів - на 50 %. Недолік вологи у фазі молочної стиглості насіння є причиною формування дрібного насіння, особливо у верхній частині пагонів, і, отже, зниження врожайності.

У посушливих районах обробітку люцерна дає хороші врожаї у роки, коли за червень-серпень випадає не менше 200 мм опадів або з добрими запасами продуктивної вологи (не менше 100 мм) з переважанням опадів у період цвітіння культури. В умовах гарного водопостачання листя люцерни

мають глянцеовато-зелене забарвлення, широке, а при нестачі вологи – світло-зелене, жорстке, вузьке [7]. У загальному балансі вологи (220 мм) весняні запаси перед посівом становили 40-42 %, а опади в період вегетації - 55-60%. За роки досліджень встановлена чітко виражена пряма корелятивна залежність між урожаєм та сумарною вологозабезпеченістю. Разом про те немає підстав для диференціації густоти стояння рослин люцерни залежно від величини весняних запасів вологи у ґрунті [9].

Люцерна не дуже вимоглива до ґрунту і росте на різних типах ґрунтів, але максимальні врожаї дає на глибоких легких суглинистих та супіщаних ґрунтах з гарною водоутримуючою здатністю та водопроникністю. Оптимальна реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної (рН 6,5-7,5). Однак культура пристосовується до реакції ґрунтового розчину у широких межах [3]. Оптимальна щільність ґрунту для цієї культури на більшості типів ґрунтів має бути в межах 1,09 - 1,31 г/см³. Добре росте і розвивається люцерна на легких ґрунтах, але при відповідній заправці їх органічними та мінеральними добривами. Це тим, що такі ґрунти прогріваються раніше, ніж глинисті та інші важкого гранулометричного складу [4]. Темпи зростання та розвитку люцерни знаходяться у прямій залежності від температурного режиму та вологозабезпеченості. Особливо вона реагує на зміну зовнішніх умов (температурним режимом на глибині 10 см.) під час посів – сходи. Чим вище середня за вказаний період температура, тим менше часу проходить від сівби до сходів [5]. Тривалість періоду посіву – сходи надає помітний вплив на схожість насіння: чим він довший, тим польова схожість нижча.

Тож у дослідженнях коефіцієнт варіації тривалості періоду посів – сходи становив 28%. Відносно менше змінюється тривалість міжфазних періодів від сходів до стеблуння. Коефіцієнти варіації тривалості їх становили 3,66 % та 4,21 % [26]. Середньодобові температури значно впливають на швидкість проходження окремих фенофаз і загальну довжину вегетації, що добре простежується при висіві насіння в ранні терміни. Період від бутонізації до молочної стиглості насіння проходить найшвидше при

температурі 24-26 °С, при зниженні температури він помітно збільшується. У меншій мірі залежить від температури тривалість періоду молочної стиглості – дозрівання насіння [5]. Темпи приросту рослин у висоту – одна з важливих морфобіологічних ознак, за якою можна судити про реакцію рослин на зміну умов їх проростання.

У перші 12-14 днів після появи сходів середньодобовий приріст за оптимальних умов вегетації коливається в межах 1,3-2,5 см. Останні 1-2 тижні він дещо зменшується, що пов'язано з формуванням коренів. Надалі зростання рослин у висоту поступово збільшується і досягає максимуму за 7-10 днів до бутонізації. Максимальна його величина у сприятливі роки досягала 5-7 см на добу. До початку утворення бобиків середньодобовий приріст люцерни різко знижувався.

1.2. Господарська цінність люцерни

В останні роки у низці регіонів країни посівні площі багаторічних і однорічних трав, зокрема люцерни, помітно скоротилися. Ці обставини негативно позначаються на обсязі та якості запасів сіна і сінажу, що заготовлюються. Виникає дефіцит фуражу, через що нестримно зростають його ціни. Тваринницькі підприємства через перевитрату коштів на утримання худоби та птахів змушені підвищувати собівартість виробленої продукції, що призводить до повального подорожчання продуктів харчування та кормів. Для вирішення цієї гострої проблеми у зміцненні кормової бази необхідно створювати з лугових трав культурні пасовища та сіножаті [13]. У той же час відомо, що в пасовищному луківництві провідне місце займають інтенсивні, високоврожайні, що мають стійкість до хвороб і підвищений вміст протеїну сорти люцерни та прийоми їх вирощування.

Тут велике значення мають поживні властивості агрофону та способи формування та використання сіяних травостоїв. Відповідно до цього мета наших досліджень впливає з аграрної політики уряду країни, спрямованої на

забезпечення продовольчої безпеки та конкурентоспроможності у галузях рослинництва. Для оперативного вирішення зазначених завдань ключова роль приділяється індустріально-інноваційній стратегії розвитку польового кормовиробництва [14].

Для інтенсивного розвитку тваринництва необхідно посилити наукові дослідження щодо подальшого зміцнення кормової бази. Склад і якість вироблених нині кормів повинні відповідати вимогам повноцінного годівлі тварин. У господарствах відчувається різка нестача в рослинному білку.

З метою подальшого інтенсивного розвитку цієї галузі та зниження собівартості тваринницької продукції необхідно розширювати посівні площі високобілкових багаторічних трав, які забезпечують найбільший вихід повноцінних кормів за порівняно невисоких витрат праці та засобів. Однією з таких цінних трав є люцерна. Вона має займати лідируючу позицію в польовому кормовиробництві країни. Це пов'язано з тим, що культура в цих умовах відрізняється стабільною врожайністю, посухостійкістю, чуйністю на зволоження та удобрення ґрунту, а також здатністю до швидкого відростання після скошування та стравлювання.

Важливе значення має і те, що з неї можна отримувати високоенергетичні корми у вигляді зеленої маси, сіна, сінажу, трав'яного борошна тощо. Поїдання всіма видами худоби, дуже висока, господарська придатність при високій продуктивності і може зберігатися до 4-5 років [6-9]. При використанні культурних сінокосів і пасовищ необхідно отримати не тільки велику вегетативну масу, але і найбільшу кількість перетравного протеїну, оскільки це найдешевший спосіб ліквідації дефіциту білка в раціонах тварин. Тут нахил робиться на польове кормовиробництво та створення сіяних сінокосів та пасовищ. Для цього рекомендується використовувати інтенсивні види та сорти багаторічних бобових трав та, в першу чергу, люцерну [9]. Важливо й те, що за період вегетації на поливі люцерна може забезпечувати 3 - 4, а в жорстких умовах богари – 2 повноцінні укуси. Це значно підвищує ефективність використання кормової

площі. Крім того, люцернові травостої відновлюють родючість ґрунтів і є хорошим попередником для інших сільськогосподарських культур. Однак питання інтенсифікації кормовиробництва в умовах степової зони південного сходу країни вирощуванням люцерни інноваційними способами вивчені недостатньо повно [4-9].

При вирішенні вищевказаних проблем перспективними для застосування є низьковитратні та ресурсозберігаючі технології створення сіяних сінокосів та пасовищ, що забезпечують за мінімальних витрат коштів максимальну віддачу. Серед них особливо виділяються фактори агрофону, прийоми обробітку ґрунту для посіву люцерни та агротехнічного догляду за його травостоєм. Проведені дослідження в різних ґрунтово-кліматичних зонах де сіють люцерну, показують, що найбільш ефективними прийомами, що підвищують її врожайність, є різні способи розпушування ґрунту, як безвідвальне орання, боронування, лущення, культивація та підорювання [18]. Люцерна в умовах південного сходу може давати на поливі в середньому за 3 роки користування за трьох укосів 500-600 ц/га зеленої маси або 130-140 ц/га сіна [10].

У сільських господарствах та інших агроформуваннях люцерну обробляють на богарних і зрошуваних землях для приготування високопоживних кормів у вигляді сінажу, зернотрав'яної зеленки, гранул, брикетів, сіної січки, трав'яного борошна, силосу, комбінованих кормів і т.д. -76 %. Разом з тим, люцерна у сільськогосподарському виробництві використовується як незамінний компонент сінокосів та пасовищних травосумішей, попередник усіх типів зернових, технічних та овоче-баштанних сівозмін, накопичувач азоту та сидерат, що покращує структуру ґрунтів. Вона визнана єдиним попередником бавовнику, що сприяє різкому зменшенню захворювання рису, цукрових буряків та низки інших поливних культур, що запобігає засоленню зрошуваної ріллі.

Серед кормових культур на південному сході люцерна виділяється як високоврожайна культура з урожайністю сіна до 127 ц/га, універсального

використання на зелену масу, сіно, сінаж, вітамінне борошно, брикети тощо. Її цінні біологічні особливості: продуктивна багаторічність, чуйність на зрошення, здатність азотфіксації у ґрунті до 570 кг/га за сприятливих умов за рахунок симбіотичних систем «Люцерна – Rhizobium мелілоті», накопичення в ґрунті поживних та корневих залишків (до 73,6 /га) забезпечують сталий розвиток кормової бази тваринництва та створення позитивного балансу біологічного азоту в зрошуваному землеробстві. Основним чинником біологізації землеробства вважається освоєння сівозмін за участю люцерни як найкращого попередника всіх культур, особливо в умовах зрошення [3-8]. Для південних і південно-східних регіонів нашої країни за старих часів запропоновано і застосовується до сьогодні однаковий спосіб обробітку люцерни як богарних, так зрошуваних земель. Тут рекомендується зяблева оранка з осені (на глибину від 22 до 27-32 см) та дворазова передпосівна обробка з вирівнюванням поверхні поля та посів. Пропонована технологія вирощування люцерни докорінно відрізняється від нині рекомендованих, де повністю виключається оранка восени і навесні, залежно від попередника рекомендується проводити передпосівну обробку дисковими знаряддями, після зернових колосових прямих посів люцерни по стерні. У цьому випробовувалися різні модифікації сівалок [4].

Кормова цінність тієї чи іншої культури обумовлюється переважно її врожайністю та поживністю. Що стосується біологічного потенціалу продуктивності, то результати численних досліджень та передового досвіду показують, що за цим показником люцерна стоїть на одному з перших місць.

Високі врожаї люцерни забезпечуються проведенням у південних регіонах 5-6 укосів на зелену масу, на південному сході 3-4 укоси на сіно та випасання худоби на осінній отаві. На незрошуваних і богарних землях також формується порівняно високий урожай зеленої маси спільної сівби люцерни з суданською травою. Зокрема, за умов незабезпеченої богари державної селекційної дослідної станції було отримано зеленої маси: кукурудзи 56,5 ц/га, або 1125 кормових одиниць; люцерни – 62,4 ц/га, чи

1648 ц/га кормових одиниць, а умовах напівзабезпеченої богари цієї зони – кукурудзи 102,7 ц/га, соняшника 116,1 і люцерни 164,2 ц/га, а кормових одиниць, відповідно, 2374, 1711 і 4045 ц/га.

Отже, зі збирання кормових одиниць люцерна перевищувала кукурудзу на 88% [27]. На незрошуваних землях сухостепової зони на 2-му році життя люцерни отримано по 120 ц/га зеленої маси, що значно більше ніж з посіву соняшнику та особливо кукурудзи. Багатий досвід обробітку люцерни є в Полтавській області, де на засолених ґрунтах вона більш продуктивна, ніж інші кормові культури. Зокрема, тут урожайності люцерна перевищує кукурудзу на 25 %, тобто. люцерна в середньому за 2 роки дала 362 кукурудза 165 ц/га зеленої маси [9].

У дослідях на незабезпеченій богарі загалом протягом трьох років люцерна дала 1720 кг, а соняшник 941 кг кормових одиниць, тобто. у 2 рази вище. Тут згодом через об'єктивні та суб'єктивні причини повністю порушена раніше рекомендована система землеробства і більшість культур обробляються беззмінно в монокультурі та технології вирощування люцерни та бавовнику грубо порушується [3]. Враховуючи обставини, що склалися в дрібних і середніх фермерських господарствах, за останні роки вченими розроблено короткочасні сівозміни для зрошуваних і богарних земель півдня країни. Проте використання й освоєння їх у фермерських господарствах йде туго, головною причиною якого є невпровадження волого- і ресурсозберігаючих технологій, тобто. через слабку матеріальну базу та обмеженість фінансових коштів зав'язуються руки фермерів. У зв'язку з цим, раніше рекомендовані технології вирощування люцерни, як вважають деякі люцерноводи, реалізувати в умовах ринкових відносин, що склалися, диспаритету цін на сільськогосподарську продукцію практично неможливо [5]. Численними дослідженнями, проведеними вченими різних країн, встановлено ефективність мінімального та нульового обробітку ґрунту, які дозволяють значно скоротити енергетичні та фінансові витрати, що забезпечують захист ґрунту від ерозії, сприяють збереженню вологи. Деякі

дослідники вказують, що найбільш логічний підхід до обробітку ґрунту під люцерну повинен виходити з того, що за відсутності втручання людини найбільш значна частина ґрунтів земної кулі покрита буйною рослинністю, яка не вимагає однорідного насінневого ложа. При цьому вони пропонують вести в досліді більш ретельне вивчення комплексу механізмів взаємодії ґрунту та рослинного покриву, що забезпечує умови проростання насіння та укорінення рослин без будь-яких енергетичних витрат [6].

Суть раціонального використання ґрунтів при вирощуванні люцерни може бути визначена як здатність вибору способів обробітку ґрунту, що забезпечують умови для оптимального розвитку рослин. Тут має бути забезпечене поєднання культур сівозміни, найбільш придатних для кожного типу ґрунту. Саме цей основний фактор лежить в основі ідеї мінімального обробітку ґрунту під посів люцерни [3-8].

Дослідження щодо мінімальної обробки із застосуванням хімічних засобів проводилися в США, Новій Зеландії, Шотландії та Казахстані. У дослідженнях НДІ сільського господарства виявлено, що проведенням осінньої оранки тільки сильніше засмічується орний шар ґрунту насінням бур'янів, оскільки при відвальній обробці все насіння бур'янів заорювалися в нижчий шар ґрунту. Вони потім ставали невразливими протягом багатьох років.

Найкращим варіантом досліду стало застосування десятисантиметрових поверхневих обробітків ґрунту замість осінньої оранки, де було знищено максимально велику кількість бур'янів [8]. Витрати на проведення механічної культивуації та додаткового хімічного прополювання виявилися практично рівнозначними з осіннім спалюванням соломи попередника та передпосівної обробки гербіцидом. Тим не менш, в останньому випадку створювалися значно кращі умови для зростання та розвитку культури [10]. Науково обґрунтований вибір гербіцидів та методів їх застосування передбачає об'єктивну оцінку засміченості посівів, визначення реальної небезпеки бур'янів у посівах сільськогосподарських

культур. У зв'язку з цим етапом розробки системи застосування хімічних засобів боротьби є визначення видового складу бур'янів та рівня засміченості ґрунту, посівів культур, багаторічних насаджень, кормових угідь, виявлення можливих джерел засмічення насінневого матеріалу, органічних добрив, поливної води. З отриманих даних оцінюють доцільність застосування тих чи інших гербіцидів [12].

Досвід та практика світового землеробства показали, що відмова від традиційних схем попереджувальних та календарних обробок та застосування гербіцидів з урахуванням ступеня засміченості посівів дозволяють суттєво підвищити ефективність хімічного методу боротьби з бур'янами, скоротити витрати препаратів, знизити небезпеку забруднення ними довкілля. На південному сході нашої країни можливість прямих посівів та способи мінімалізації обробітків ґрунтів під час обробітку люцерни не вивчені. Більше того, не вивчалися видовий та кількісний склад бур'янів та їх вплив на ріст, розвиток та продуктивність люцерни.

Тому вивчення найефективніших заходів боротьби з бур'янами розробки ресурсозберігаючих технологій, тобто. при прямих посівах та мінімалізації обробітків ґрунтів становлять особливий інтерес для науки. Вони також мають важливе практичне значення, оскільки отримані результати дозволяють рекомендувати більш цілеспрямовані прийоми захисту ґрунтів від бур'янів і шкідливих мікроорганізмів при посіві люцерни [11].

Богарне землеробство при дбайливому та вмілому відношенні розкриває свої досі не використані потенційні можливості. При вирішенні проблем накопичення, збереження та використання атмосферної вологи, збереження та підвищення родючості ґрунту без заподіяння шкоди, можна отримати високий та стабільний урожай люцерни. Тому головне завдання землеробів у тому, щоб виростити врожай не порушуючи природну рівновагу [18-20]. Технологія прямої сівби люцерни сприяла отриманню сіна з низькою собівартістю. Вона запобігала надмірному ущільненню ґрунту та погіршенню його властивостей. Кормові культури за умов як неполивного, і

зрошеного землеробства повинні давати високий і якісний врожай сіна. Встановлено, що удобрений суперфосфатом фон, створений на посівах люцерни з внесенням P_{60} , а також дією азотфіксуючих бактерій, позитивно впливає на розвиток, продуктивність і якість наступних культур і в цілому цей агроприйом дозволяє суттєво підвищити ефективність використання ріллі.

Ефективність добрив визначається складним комплексом умов: ґрунтовою родючістю, біологічними особливостями використовуваних культур і сортів, а також агротехнікою, кількістю та якістю внесених добрив, кліматичними та погодними умовами. У свою чергу науково-обґрунтована система добрив, забезпечуючи високу продуктивність сільськогосподарських культур та підвищення родючості ґрунтів, є найважливішою ланкою системи землеробства та істотно впливає на агрономічну оцінку її використання в тій чи іншій ґрунтово-кліматичній зоні. Відомі ґрунтознавці та агрохіміки стверджують, що в умовах богарного землеробства всебічно зважена система, що дозволяє підтримувати родючість ґрунтів на певному рівні, набуває особливої значущості. Тут при дефіциті води добрива є одним із факторів, що підвищують ефективність використання ґрунтової вологи.

У нашій країні 25 % території у тому чи іншою мірою піддається впливу посухи. Боротьба із посухою одна з найважливіших проблем сільського господарства. Головним у її вирішенні є завдання створення та впровадження у виробництво нових, більш посухостійких та врожайних сортів сільськогосподарських культур. Для створення нових адаптованих до аридних умов сортів люцерни потрібні глибокі знання вихідного матеріалу за такими важливими властивостями, як посухостійкість та відношення до високих температур відповідно до врожайності та інших важливих ознак [8]. Результати дослідів окремих дослідників показали, що рівень посухостійкості люцерни обумовлюється еколого-географічним походженням. В силу біологічної природи насіння люцерни може добре проростати і давати сходи при ранніх термінах їх посіву. Отже, для умов

ринкової економіки необхідно розробити такі агротехнології обробітку, які були б конкурентоспроможними та вологозберігаючими. Вони повинні бути охоплені заходами боротьби з бур'яном з використанням найефективніших гербіцидів нового покоління. При мінімізації обробітків ґрунту та прямому посіві люцерна формувала б високий урожай [8].

В окремих досліджах вивчалися можливості мінімізації основної та передпосівної обробки в ранньовесняні періоди різними дисковими знаряддями, не піднімаючи зяб і прямих посів люцерни по стерні з подальшим використанням та випробуванням нових поколінь гербіцидів проти бур'янів на посівах. Кращими сіяними кормовими угіддями за продуктивністю та, особливо, за якістю виявилися бобово-злакові травосуміші. Стійкий та гарантований урожай забезпечували невеликий набір трав (тобто прості, подвійні та потрійні травосуміші). Найбільш високий урожай у перші 2-3 роки користування давали травосуміші, у складі яких бобові під час посіву займали 30-45,2 % [2]. Необхідно відзначити, що основна перевага бобово-злакових травостоїв, в порівнянні з суто злаковими, полягає в тому, що за наявності в суміші приблизно 38 % бобових трав необхідність в азотних добривах або відпадає зовсім, або доза азоту може бути істотно знижена [5].

Люцерна має велике економічне значення. В інтенсифікації та біологізації кормовиробництва основну роль відіграють технології вирощування та використання травостоїв люцерни різного призначення. Це з тим, що у вирішенні проблеми зміцнення кормової бази тваринництва на південному сході країни нерозривно пов'язані з обробіткою люцерни – однією з найцінніших, найбільш врожайних і високобілкових багаторічних кормових культур світового масштабу. При цьому певний інтерес представляють її найінтенсивніші види та сорти [6]. На жаль, останніми роками у низці регіонів посівні площі люцерни не збільшуються, а в окремих областях спостерігається їх зниження. Це негативно позначається і на масштабі, і на якості кормів, що заготовлюються. Негативні наслідки цього

зрештою призводять до того, що виникає гостра нестача продовольства, збільшується імпорт м'ясомолочних виробів, а аграрні формування часто підвищують реалізаційні ціни на продукцію, що виробляється, через перевитрату коштів на годівлю тварин і птахів. Для виправлення цієї ситуації необхідно повсюдно використовувати посіви люцерни, що вирощуються за інноваційними технологіями [9].

На сучасному етапі розвитку сільськогосподарського виробництва в умовах південного сходу країни малопотужні селянські та фермерські господарства не можуть досягти стійких високих показників урожайності зернових, технічних та кормових культур, не в змозі всебічно покращувати агрохімічні властивості земельних угідь та в міру потреби культур використовувати зрошувальну воду, добрива та пестициди [10-15]. Це при мінімальних економічних витратах, що склалися через недостатність сільськогосподарської техніки, добрив, пестицидів та поливної води, дозволить створити надійну кормову базу в кожному господарстві і, отже, задовольнити потреби тваринництва в кормах, що є запорукою отримання дешевої та якісної тваринницької продукції [12].

Велике та агротехнічне значення цієї культури у системі сівозмін. Як попередник вона займає перші три поля і в умовах поливу щорічно з урахуванням врожаю покривної культури може забезпечити збирання зеленої маси до 545 ц/га, або сіна до 1115 ц/га. Після неї залишається добре очищене від бур'янів поле та покращуються водно-фізичні властивості, структура та, зрештою, вся родючість ґрунту.

1.3. Технологічні прийоми вирощування люцерни

Вирішальною умовою збільшення врожаю люцерни та підвищення його якості у зонах з недостатньою кількістю тепла є регулювання термінів посіву. Встановлення оптимальних норм висіву та способів посіву насіння, що також забезпечує хорошу екологічну пластичність культури, високий

вихід кормових одиниць з гектара, є одним з основних факторів успіху при вирощуванні люцерни [22].

В умовах західних областей інтерес до люцерни не слабшає з появи її в посівах і до теперішнього часу, але там перевагу віддають посівам конюшини разом із різними злаковими травами. У минулому при невеликих площах у сівозміні посіви люцерни в степовій зоні розміщували виключно після колосових хлібів, які є найкращим попередником цієї культури. Колосові хліби, особливо озимі, рано звільняють поля, суцільним рослинним покривом пригнічують велику кількість бур'янів і майже не мають спільних з люцерною шкідників та хвороб. Пожнивні залишки колосових хлібів розкладаються у ґрунті швидше, ніж залишки великостеблових просапних культур і не ускладнюють роботу машин та знарядь. Важлива перевага колосових хлібів як попередників люцерни полягає ще й у тому, що коріння проникає на порівняно невелику глибину – зазвичай до 1 м або дещо глибше. Під впливом осінньо-зимових опадів запаси вологи в метровому шарі ґрунту завжди відновлюються до моменту посіву люцерни, і кореневмісний шар ґрунту стає зволеним по всьому профілю [15].

В даний час площа просапного клину в сівозміні значно зросла, і розмістити всі посіви люцерни після колосових хлібів не завжди є можливим. Більш того, хорошим попередником люцерни є просапні культури, але практично після них розміщують посіви пшениці. Слід уникати посівів соняшнику. Їх завжди осягає та сама доля: засмічення сходами падалиці соняшника, гостра нестача вологи в глибоких шарах ґрунту і зрештою низький урожай. Сходи соняшника з'являлися безперервно протягом осені та всієї весни [12].

Цілком природно, виникає питання можливості посіву люцерни після цукрових буряків. За трирічними даними наших українських дослідних станцій – Полтавської, Харківської та Красноградської, урожай сіна люцерни після цукрових буряків був меншим, ніж по озимій пшениці відповідно на 10,85, 11,36 та 13,17 ц/га. Таким чином, правильне чергування культур, у

тому числі і люцерни, дозволяє раціонально використовувати опади та підвищити родючість землі, ефективно боротися з бур'янами, шкідниками та хворобами [17].

Природно, що агротехніка вирощування на незрошуваних і богарних землях півдня та південному сході країни дещо різняться. Не можна не диференціювати і агротехніку обробітку люцерни на засолених землях, які займають на півдні величезні площі. Особлива агротехніка в ерозійно небезпечних умовах, особливо у схилах. На незасолених чи слабкозасолених землях попередником люцерни зазвичай є яра пшениця. При цьому враховуючи посухостійкість, цю культуру доцільно обробляти у сухостеповій та частково степовій зонах землеробства, на каштанових ґрунтах [18]. Виходячи з того, що люцерни краще за інші багаторічні бобові трави переносить тривале використання, не знижуючи продуктивності, її часто розміщують у вивідному кліні або поза сівозміною. Насінники люцерни доцільніше розміщувати у польовому сівозміні, на зелений корм у прифермському – поблизу тваринницьких ферм. Тут попередником люцерни можуть бути зернові, технічні, овочеві та кормові культури.

Обробка ґрунту під посів люцерни обумовлюється попередником, засміченістю поля, запасом вологи в ґрунті, рівнем засолення, ерозійною небезпекою ґрунтів і зрозуміло біологічними особливостями культури. Зокрема, люцерни росте спочатку дуже повільно. Отже, здатність її пригнічувати бур'яни дуже слабка. Тому поле має бути чистим від бур'янів. Коренева система люцерни здатна сильно розвиватися в пухкому шарі ґрунту. Цим визначається глибина оранки. В ерозійно-небезпечних районах обробіток ґрунту під люцерну також своєрідний [11].

Обробка не засолених, не зрошуваних, слабо схильних до вітрової ерозії ґрунтів безпосередньо зводиться до наступного. Негайно після збирання попередника проводять оранку під зяб на глибину 28-30 см. Встановлено, при оранці на цю глибину врожайність зеленої маси люцерни на 25-28% вище, ніж при оранці на глибину 22-25 см [12].

Особливо глибина оранки позначається на важких ґрунтах, де шпаруватість їх нижча за оптимальний параметр. Так, при об'ємній масі орного шару в середньому $1,32 \text{ г/см}^3$ глибока оранка просто необхідна для люцерни. Що ж до термінів оранки, він встановлюється застосуванням першої ланки обробки ґрунту, тобто. лушення стерні. У переважній більшості випадків цей агроприйом ефективний. Він дозволяє:

- по-перше, спровокувати насіннєві бур'яни шляхом закладення насіння бур'янів у ґрунт. Наступним оранкою ці бур'яни знищуються. Термін між лушенням і оранкою залежить від випадання опадів, тобто. вологості та температури ґрунту. Зазвичай насіння бур'янів проростає і дає сходи на 12-15 добу після лушення стерні.

- по-друге, після лушення зяб буває якісніше, тобто. без зайвої комкуватості та більш вирівняна. Для посилення цього процесу в агрегаті з плугом агрегатуються борони. Цього виявилось достатньо щоб зяб була якісною.

На полях помірно засмічених однорічними насіннєвими бур'янами (повсюди, мишій, суріпка та ін.) лушення на глибину 7-8 см проводиться дисковими знаряддями. Якщо на полі багато дворічних, або багаторічних кореневищних і коренепаросткових бур'янів (осот, пирій, свиной та ін), то лушення слід проводити лемішними луцильниками без відвалу на глибину 8-10 см [8]. При обмеженості вологи у верхньому шарі ґрунту (не нижче мертвого запасу) лушення малоефективне. У цьому випадку зяблеву оранку слід проводити за прибиранням попередника. Для розбивання грудок та вирівнювання ріллі ґрунт рекомендується прикатати кільчасто-шпоровими котками [7]. Лушення стерні особливо необхідно, якщо немає можливості рано зорати зяб. Оскільки після зняття рослинного покриву, тобто. збирання врожаю, ґрунт швидко зневоднюється.

При необхідності можна проводити і дворазове лушення. Останнє визначається терміном оранки. Тривале зростання бур'янів не тільки висушує ґрунт, а й сприяє марному споживанню поживних речовин ґрунту. Якщо попередник люцерни просапна то лушення стерні виключається.

Але оранка під зябом проводиться негайно після збирання попередника. Якщо зяб вийде гребнистою, то слідом за оранням необхідно провести боронування або коткування для того, щоб поверхня ґрунту вийшла не глибинною і рівною.

Після багаторічних трав основний обробіток ґрунту проводиться так само, як і після зернових колосових. Спостереженнями встановлено, що своєчасне та якісне лушення стерні сприяє підвищенню врожайності зеленої маси люцерни 1-го року життя на 7-10%.

У роки з тривалою теплою та вологою восени хороші результати дає дворазове лушення стерні з наступним пізнім зябом. Урожайність зеленої маси люцерни у разі підвищилася на 30%. Позитивно позначається тут очищення поля від бур'янів. Приблизно такий же ефект отриманий при дворазовому лушення раннього зябу (напівпар). На дуже засолених і важких ґрунтах хороший результат отримано при весняній оранці при 2-х кратному осінньому дискуванні [19]. У деяких регіонах, наприклад, в умовах Кіровоградської області, отримані високі дані щодо врожайності зеленої маси люцерни на рік посіву залежно від способів основного обробітку ґрунту: дискове лушення + зяблева оранка через 2 тижні на 22-25 см – 304 ц/га; оранка на 22-25 см за прибиранням попередньої культури + 2-х кратне дискове лушення – 322 ц/га; дворазове дискове лушення + пізнє оранка на 22-25 см - 332 ц/га; 2-х кратне дискове лушення, весняний обробіток на 22-25 см - 295 ц/га. Отже, в середньому за 6 років досліджень урожайність залежно від способів основного обробітку ґрунту мало різнилася.

Аналіз цих даних показує, що це варіанти були майже однаково ефективними. Тому що різниця між найкращим та гіршим варіантами становила незначну величину. До лушення стерні та оранці тут пред'являлися такі вимоги: - глибину лушення слід встановлювати строго з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов та характеру засміченості бур'янами від 5 до 14 см, при допустимому відхиленні по глибині в межах 15%; - розпушувати оброблюваний шар ґрунту слід рівномірно для хорошого перемішування

грунту з поживними залишками хлібних злаків; - обробляти ґрунт з невеликим перекриттям між проходами для того, щоб уникнути огріхів; - робочі органи знарядь мають бути добре відрегульовані, закріплені та відточені; - систематично очищати робочі органи для того, щоб найбільш повно знищувати бур'яни [10].

Для луцення стерні пшениці озимої на глибину 5-6 см застосовували звичайні вітчизняні дискові луцильники ЛДГ-5, ЛДГ-10, при глибині 8-10 см - двослідні важкі дискові борони БДТ-3, БДТ-7, а при 12-14 см (на полях, засмічених кореневищними багаторічними бур'янами) – лемішні луцильники ППА-10-25, ППЛ-5-25. Це дозволило значно покращити порозність, шпаруватість та аерацію сіроземів, що обробляються для посіву люцерни. При цьому ЛДГ-10 агрегується з трактором ДТ-75, а ЛДГ-5 – МТЗ-80, плоскоріз ППА-10-25, ППЛ-5-25 – ДТ-75, борона БДТ-7 – К-701 [12]. Диски луцильника з урахуванням стану ґрунту та швидкості руху встановлювали з кутом атаки (кут між робочими органами та напрямком руху агрегату) 25-35°, а диски борони-12-20°. Кут атаки визначався ступенем засміченості посіву та агрофізичним станом ґрунту.

Для регулювання рівномірності та глибини обробки ґрунту застосовувався баласт по 20-30 кг на диск. Корпуси луцильників розміщували так, щоб леза всіх лемешів спиралися на майданчик, а носки знаходилися на одній лінії. Важливо правильно вибрати раціональний спосіб руху агрегату, що економить час до 30%. Кожен спосіб руху пов'язаний із певним рядом поворотів.

Якість луцення контролювалася в наступному порядку. Перевіряли ступінь підрізання кореневищ або сходів бур'янів у 4-5 місяцях по діагоналі поля. Вимірювали лінійкою глибину обробки в 15 місяцях. Допустиме відхилення 1-2 см [13]. Погана злитість розпушеного шару, недоріз пласта та наявність великої кількості надрізаних бур'янів – результат роботи при недостатньому куті атаки дисків.

Позитивному рішенню цих трьох основних вимог сприяли багаторічні дослідження у багатьох ґрунтово-кліматичних зонах регіону [27]. Встановлено, що, незважаючи на можливості широкого використання засобів хімізації для покращення харчування рослин люцерни, придушення бур'янів, боротьби з хворобами та шкідниками, значення основного обробітку ґрунту, як фактора спрямованої зміни агрофізичних та фізико-хімічних властивостей ґрунту, досі залишається актуальним. Якщо розглядати технологію обробітку ґрунту в системі зернових сівозмін з точки зору вологонакопичення, то обробка люцерни як попередника зернових культур не має істотного значення, оранка це або розпушування. Але обробка зернового попередника під люцерну має бути обов'язково плоскорізною, з залишенням стерні. З точки зору екологічної безпеки з метою зниження гербіцидного навантаження пріоритет залишався за оранкою поля [19].

Переконливо показано суттєве зниження засміченості люцерників у рік посіву на тлі оранки порівняно з розпушуванням. При безвідвальній обробці кількість бур'янів збільшувалася порівняно з відвальною на 37-80%. Тому перевага надається зяблевій оранці з глибиною 23-25 см [13-19].

Щодо врожайності люцерни, забезпеченої тим чи іншим обробітком ґрунту, у літературі відзначаються протилежні висновки. Найбільш одностайні дослідники в оцінці врожайності люцерни на користь плоскорізної обробки, коли вона здійснюється на стерневому тлі. У посушливих умовах фактор «вологість ґрунту» грав вирішальну роль. Однак і тут потрібний ретельний аналіз причин отримання тієї чи іншої врожайності. В даному випадку, якщо загальна засміченість на тлі плоскорізної обробки не така велика, незважаючи на перевищення її в порівнянні з оранкою, то перевищення врожайності можна віднести виключно за рахунок кращого зволоження. Якщо ж засміченість посівів вища, то, враховуючи інтенсивність зростання бур'янів і люцерни, особливо в початковій фазі розвитку, то волога, а на додачу їй і поживні речовини будуть з великим успіхом використовуватися бур'янами.

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Організаційно-ландшафтна характеристика господарства

У зв'язку з появою приватних дрібних селянських та фермерських господарств про сівозміни сільськогосподарських культур у цій зоні говорити не доводиться. Тим не менш, на богарі найбільшого поширення набуло таке чергування культур: люцерна 1-го, 2-го, 3-го та наступних років використання, зернові, технічні, кормові та овочеві культури, а також – озима пшениця, ярий ячмінь та інші, в основному, посухостійкі культури.

Ґрунтово-кліматичні умови місцевості, де проведені ці дослідження, є типовими для степової зони південного сходу регіону. Вони сприяють веденню інтенсивного зрошуваного та богарного землеробства з отриманням високих урожаїв зернових, кормових, технічних, плодкових та овочевих культур. Люцерна у цій зоні вважається однією з головних багаторічних кормових культур та займає близько 1200 га посівної площі.

Ґрунти зони та дослідної ділянки мають свої особливості. Зональними ґрунтами на південному сході є передгірні малогумусні чорноземи, ґрунти з вкрапленнями степових малорозвинених різновидів [7]. У придніпровській смузі зони домінують суглинкові різновиди лучних ґрунтів. Інтрозональність цих ґрунтів обумовлюється конусами виносів багатьох річок.

Відповідно до проведених визначень даний тип ґрунту має неглибокий гумусовий горизонт з товщиною 37-44 см. Динаміка переходу гумусу від верхнього шару до нижнього плавна. Потужність гумусового горизонту середня. Це пояснюється великим відкладенням органічних речовин у орному шарі ґрунту (коріння, післяжнивні залишки тощо). На глибині ґрунту 31-57 см знаходиться слабо виражений ілювіальний карбонатний горизонт. Нижче залягають різні ґрунтоутворюючі породи. Загалом, за порівняно невисоким вмістом карбонатів вони належать до підтипу малокарбонатних чорноземних ґрунтів.

За відомостями, отриманими при аналізі даного ґрунтового розрізу, можна судити про досить високий рівень родючості цих ґрунтів.

Таблиця 1

Особливості морфології ґрунтів господарства

| Шар | Опис |
|-------------------|---|
| А (орний), 0,30 м | темний, сухий, слабо ущільнений, комкувато-порошистий, середньо-важкий, супіщаний, пронизаний корінням рослин і ходами гризунів, черв'яків та інших комах, перехід по щільності ясний |
| В1, 0,31-0,59 м | Темно-сірий, сухий, слабо ущільнений, комкувато-порошистий важкий суглинок, пронизаний корінням рослин і ходами гризунів, черв'яків та інших комах, перехід по щільності ясний, бурхливо закипає від сірчаної кислоти |
| В2, 0,59-0,82 м | сірувато-коричневий, щільний, вологий, важкий суглинок, пронизаний ходами гризунів та комах, з поверхні швидко закипає від сірчаної кислоти |
| С, 0,83-1,30 м | світло-коричневий, вологий, сильно ущільнений, безструктурний, важкий суглинок, карбонати розташовані ізольованими цятками |

Ґрунтове покриття дослідної ділянки згідно з аналізом зразків розрізу:

- горизонти добре розвинені, за гранулометричним складом середньо розвинений суглинок а то й глина легка, на поверхні переважають глинисті та піщані утворення, рівень ґрунтових вод 1,99 - 2,72 м; - природна вологість орного горизонту 20,6 – 22,1 %, об'ємна вага 1,08-1,33 г/см³, порозність 57,1 – 59,6 %.

Ґрунтоутворюючими породами є четвертинні відкладення супісків, суглинків. На формування ґрунтів вплинули пізніші виноси і осадові наноси річок у вигляді мулу, піску та ін. У верхніх шарах ґрунту переважає суглинок, нижніх – глина. Фракція глини у верхньому горизонті становить 61,1 – 62,3 % від фізичної ваги ґрунту. З поглибленням за профілем до 120 см частка глини в загальній фракції зростає, частка ж піску знижується. Це

цілком закономірно та узгоджується з особливостями ґрунтового покриву даної зони.

У орному шарі ґрунту фракції глини та піску розташовані більш рівномірно, ніж у підорному. Підстилаючі породи цих ґрунтів відрізняються гарною природною дренажістю, що слід враховувати при встановленні поливних норм. Профіль чорноземних ґрунтів слабо диференційований, в основному, однорідний і сильно ущільнений.

Ґрунти дослідної ділянки сформовані на рівнині. Вони відрізняються від зональних типів ґрунтів підвищеною зволоженістю за рахунок порівняно близького залягання ґрунтових вод. З морфологічного опису даного ґрунту видно, що верхні горизонти мають пилювато-грудкувату структуру. Ущільненість ґрунтових горизонтів зростає у міру поглиблення. Кореневі залишки рослин, нори гризунів, відходи життєдіяльності різних комах є нерівномірними. Ґрунти дослідної ділянки мають досить високу родючість, не засолену, про що свідчать дані проведеного агрохімічного аналізу.

Весь ґрунтовий профіль характеризується однорідністю складу з незначним ущільненням у нижній частині. Рілля в районі досліджень з виробничої оцінки належить до другої групи. У орному шарі ґрунту чітко видно сліди схильності до його водної ерозії. Горизонти А і В бурхливо закипають від зіткнення із соляною кислотою з поверхні. Зниження вмісту рухливих форм азоту в міру поглиблення, починаючи з 23 - 34 см шару, можна пов'язати з результатами регулярного інтенсивного промочування нижніх горизонтів. Відзначається недостатній вміст рухомих форм фосфору. У зв'язку з цим для отримання належних об'ємів продукції польових культур велике значення набуває внесення азотних та фосфорних добрив. Уміст рухомого калію в орному горизонті ґрунту досягає надмірних параметрів. Тому дані ґрунту, як у природних умовах зволоження, так і в умовах зрошення добре забезпечені сполуками калію і не потребують додаткового внесення, принаймні при вирощуванні зернових культур.

Уміст рухомого фосфору в орному шарі цих ґрунтів недостатньо для сільськогосподарських культур інтенсивного типу. Цей показник свідчить про їх нижчу за середню забезпеченість фосфором. Привертає увагу і те, що в підорному шарі різко зменшується вміст всіх поживних речовин.

Ґрунтовий покрив господарства відрізняється високою забезпеченістю обмінним калієм, середньою – рухомими формами азоту та фосфору, оскільки в орному шарі рухомих форм азоту 24,8 мг/кг, фосфору 27,7 мг/кг та обмінного калію 381,4 мг/кг. Дані агрохімічного аналізу ґрунтів показали, що вони мають легко та середньосуглинистий механічний склад. У них міститься у шарі 0-10 см 3,42 % гумусу, 0,37 % валових форм азоту 0,31 % фосфору та 4,02 % калію.

Сума поглинених основ у даних ґрунтів невелика (18,8 – 23,3 мг-екв. на 100 г ґрунту), у тому числі на частку поглиненого кальцію припадає 58,8 %, магнію – 35,5 %, карбонатів (CaCO_3) – 14,4 %, вміст солей у ґрунті незначна. Ґрунти дослідної ділянки за нормами сільськогосподарської придатності та структурою відповідають зональним різновидам чорноземних ґрунтів і мають досить високу родючість, кислотність середня, не засолена, про що свідчить дані аналізу водної витяжки із зразків вертикального розрізу. Згідно з аналізом результатів водної витяжки рН орного шару ґрунту близький до нейтрального. При цьому необхідно відзначити, що вміст солей донизу профілю збільшується за рахунок аніонів сульфату (0,074%) та катіонів кальцію (0,058%). Сума солей із зазначених причин виявилася незначною і становила у верхньому орному горизонті ґрунту 0,048 %, а до низу вона схильна до збільшення і в шарі 40-50 см становила 0,187 %, перевищивши показники в поверхневому шарі ґрунту майже в 2 рази.

Ґрунтовий покрив дослідної ділянки з гранулометричного складу вивчався за зразками розрізу на глибину 0-130 см. На цій території поширені крупно-пилуваті, супіщані, чорноземні ґрунти з частими включеннями степових різниць. Таким чином, результати проведених аналізів морфологічної будови, гранулометричного та агрохімічного складу

грунтового покриву свідчать про те, що дані ґрунти характеризуються порівняно високим рівнем родючості. Для подальшого підвищення рівня родючості цього ґрунту велике значення має внесення органічних та мінеральних добрив, а також широке застосування посівів багаторічних бобових трав та їх сумішей з іншими культурами. Уміст рухомого фосфору в орному шарі цих ґрунтів недостатньо для культур інтенсивного типу. Цей показник свідчить про їх нижчу середню забезпеченість фосфором. Привертає увагу і те, що в підорному шарі ґрунту зменшується вміст всіх поживних речовин і, особливо, фосфору, що не перевищує 22,7 мг на 1 кг ґрунту.

Клімат. Клімат степової зони південного сходу району має особливості, пов'язані з великою протяжністю зі сходу захід. Згідно з агрокліматичними відомостями клімат степової зони відрізняється різкою континентальністю та характеризується недостатньою сприятливістю для життєдіяльності білкових організмів. Тому що тут літо спекотне, холодна зима, випадання опадів по сезонах року не рівномірне. Найтеплішим періодом року тут є липень, а найхолоднішим – січень. Заморозки навесні припиняються 18 - 29 квітня, а восени перші заморозки починаються наприкінці вересня та на початку жовтня, після встановлюється тепла погода. Культури, що переносять короткочасні слабкі заморозки як люцерна, овес, ріпак, житняк, можна використовувати до випадання снігу. Безморозний період досягає 170-180 діб, зими не морозні, малосніжні, температура у січні середня становить $-12,0^{\circ}\text{C}$, сильні морози можуть сягати від -38 до $-40,1^{\circ}\text{C}$. З середини грудня сніжний покрив встановлюється та тримається 77 - 95 діб. Висота снігового покриву в середньому не перевищує 12 см через нерідке підвищення температури повітря до плюсових показників. Відповідно до багаторічних кліматичних даних середні липневі температури рівні $+23,5 - 25,5^{\circ}\text{C}$, але в окремі роки температура доходила до $+42-44^{\circ}\text{C}$. Сума температур за період із температурою вище 0°C становить $3650 - 4120^{\circ}\text{C}$, вище $+10^{\circ}\text{C}$ $3000 - 3400^{\circ}\text{C}$.

Даний потенціал тепла дозволяє отримувати два врожаї на рік з посівів озимих, ранніх ярих та пожнивних культур або кілька укосів зеленої маси та сіна з посівів багаторічних поливних трав. Середньобагаторічна кількість опадів на даній території складає 452 - 530 мм. На холодну частину опадів припадає в середньому 181 мм, а за теплий період опадів випадає 304 - 337 мм. Середня кількість опадів за вегетаційний період становить 262 мм. Дві третини опадів випадають у теплий період року, переважно навесні, а влітку встановлюється посушлива погода. Тому без зрошення вдаються лише посухостійкі культури (озима пшениця, ячмінь, жито, багаторічні трави та інші).

По гідротермічному режиму територія, де розташовані досліді, належить до помірно посушливих районів даної зони. Влітку через сильну інсоляцію сонячних променів, малохмарність і низьку відносну вологість атмосфери тут формується континентальне сухе повітря. Велику роль у прогріванні ґрунту та повітря відіграють території Південного Степу. Тут відчувається вплив безпосередньої близькості морених льодовикових відкладень. Температурні показники в роки досліджень, хоч і суттєво відрізнялися від середньо-багаторічних даних, загалом, були сприятливими для вегетації кормових рослин.

Для отримання повного уявлення про погодні умови в період проведення польових дослідів наводиться характеристика метеорологічних параметрів за 2023-2024 роки. Метеорологічні умови у роки проведення досліджень були різними. Так, у 2024 році за погодними умовами для зростання та розвитку культур був не дуже сприятливим. Однак це не мало особливо негативного впливу на зростання та розвиток поливних традиційних культур, як люцерна, а також одного з найбільш посухостійких багаторічних трав, яким є житняк. З отриманих даних видно, що максимальна кількість опадів у даному регіоні випадала навесні, мінімальна - в осінній період. Дещо сприяло те, що розподіл атмосферних опадів по місяцях у 2023 році збігався з настанням критичних фаз вегетації культур, що вивчаються.

За температурним режимом цей рік був дещо теплішим, ніж зазвичай за середньорічними спостереженнями. За рік середньорічна температура повітря була вищою за середньо багаторічний показник. При цьому слід зазначити, що найспекотнішим місяцем був серпень, де середньомісячна температура повітря сягала 23,5 °С. Зима була не дуже холодною, але температура повітря в лютому була низькою порівняно із середньорічними даними. Рік виявився найпосушливішим за період досліджень. Сам 2023 рік характеризувався дещо зволоженою погодою в порівнянні з наступним роком. Сільськогосподарські культури, що вирощуються, цього року розвивалися добре і в кінцевому підсумку отримано порівняно високий урожай зеленої маси кормових трав.

Середньорічна температура повітря у 2023 році була вищою за середньобагаторічний показник. З аналізованих метеорологічних відомостей видно, що найхолоднішим був січень, а найспекотнішим – липень. Загалом за температурним режимом, що склався за вегетаційний період цього року, не відмічено суттєвих відхилень від середньорічних параметрів. За температурним режимом у 2024 році не було суттєвих відмінностей від середньорічного показника. Зимовий період року, тобто. січень і лютий виявився морозним, а літо спекотним. Середньорічна температура повітря знаходилася дещо вищою за середньо багаторічні відомості.

Аналіз метеорологічних даних показує, що цей рік щодо розподілу атмосферних опадів по місяцях був не дуже сприятливим для зростання та розвитку кормових культур. Безморозний період у роки проведення досліджень тривалість становила 171-185 діб. У роки проведення досліджень середньорічна температура повітря була істотно вищою за середньо багаторічний показник, вона була досить високою в літній час. Найспекотнішим місяцем виявився липень, найхолоднішим – січень. Це притаманно для даної зони. Надмірні екстремальні показники температур були зареєстровані. Середня температура повітря за весну становила +12,3 °С, за літо +24,2 °С, восени +11,2 °С та взимку -5,52 °С.

У 2023 році весна була теплішою, а літо спекотніше, ніж зазвичай, і середньомісячна серпнева температура повітря виявилася вищою за липневу. У роки проведення дослідження весняний період характеризувався помірним температурним режимом, сприятливий час для зростання та розвитку люцерни. У квітні 2024 року були незначні заморозки, а у травні температура повітря сягала 22,7-26,3 °С. Найспекотніший період року починається з другої половини червня із тривалістю до початку серпня, максимальна температура повітря у липні перевищувала 32,4-33,6 °С (2024 рік).

В осінній період у роки досліджень були теплими, перші заморозки почалися наприкінці жовтня до -1,22 °С, у середині листопада температура повітря сягала 0°С. Низький гідротермічний коефіцієнт і сухість повітря у цій місцевості зумовлювалися жарким температурним режимом і невеликою товщиною опадів у літню пору. Дощі частішали лише з жовтня, а сніг, як правило, починав випадати з перших чисел листопада. Найбільш зволеним місяцем був квітень, сухим – липень. Траплялися випадки, коли ці закономірності були порушені. Зокрема, у 2023 році червень, липень були вологими. Найбільша кількість опадів навесні відзначена у 2023 році, який у кліматичному відношенні був сприятливим для люцерни ніж 2024 рік.

РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Програма, методика та агротехніка проведення досліджень.

Програма досліджень була складена з урахуванням актуальності теми, мети, завдань та основних досліджуваних питань вискоефективного та ресурсозберігаючого вирощування люцерни. Відповідно до календарно-тематичного плану роботи намічалось вивчення впливу на продуктивність кормової маси люцерни прийомів основної та передпосівної обробки ґрунту, що складаються з відвальної (контроль) та безвідвальної оранки, мінімальної обробки (лущення стерні) та без обробки (нульова).

Попередник – просо зернове. На варіанти основної обробки ґрунту накладалися прийоми передпосівної обробки ґрунту, що полягають у лущенні, культивації та розпушуванні (на 12-14 см), а також без передпосівної обробки ґрунту. Крім того, на тлі 2-х кратного боронування, планування, прикочування до та після посіву вивчалися норми обробки насіння біологічним препаратом та поверхневого внесення гербіциду атразинону перед посівом.

Зазначені прийоми є найважливішими елементами агрофону, від відповідності яких встановленим вимогам вирішальним чином залежить благополучне зростання люцерни не лише на першому, а й у наступних роках життєдіяльності. Встановлення оптимальних прийомів регулювання цих агротехнічних факторів вирощування люцерни створюють реальні передумови для формування цієї чутливої на агрофон культури високоякісної кормової маси з підвищеним вмістом білка.

Об'єктом досліджень нами обрано сорт люцерни Кураж, допущений до вирощування. Сорт згідно з описом авторів та спеціалістів господарюючих суб'єктів характеризується скоростиглістю, високою врожайністю, багатоукосністю та придатністю до використання у сінокосно-пасовищному режимі з одним укосом на сіно та багатьма циклами стравлювання.

Сорт *Кураж* перший укіс формує за 44 – 49 діб., другий – 25 – 27, третій – 29 – 33 діб., рано відростає навесні і після скошування, високорослий: у 1-укосі створює травостій заввишки до 111 см, 2-му – 94 і 3-му – 84 см.

Вміст протеїну досягає до 20,5 % у перерахунку на абсолютно суху речовину. Однією з важливих особливостей його є інтенсивність зростання та розвитку, завдяки чому менше ушкоджується комахами [2-8]. Посів проводився рано навесні 22-23 квітня 2022 року (додатки А-Б). Облікова площа ділянок 150 м², повторність дослідів 3-х кратна. На кожному ділянці виділялися постійні майданчики (1 м²) для аналізу ґрунту та бульбочкових бактерій.

Таблиця 2

Вивчення основної та передпосівної обробки ґрунту під посів люцерни.

| Фон – внесення гною 10 т/га | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|----------|----------|---------------------|----------|----------|-----------------------|----------|----------|---------------|----------|----------|
| Відвальна оранка | | | Безвідвальна оранка | | | Мінімальний обробіток | | | Без обробітку | | |
| культивуація | рихлення | луцнення | культивуація | рихлення | луцнення | культивуація | рихлення | луцнення | культивуація | рихлення | луцнення |
| | | | | | | | | | | | |

Мета дослідю. В досліді визначаються ресурсозберігаючі прийоми основної та передпосівної обробки ґрунту під посів люцерни за ступенем впливу на показники родючості ґрунту та продуктивності культури. При цьому гній як фон вноситься за збиранням проса зернового – попередника всіх дослідів цієї програми, потім проводиться основна обробка ґрунту. Глибина оранки 0,25 м, відвальна здійснюється плугом ПН-4-35, безвідвальна – плоскорізом КПП-250, мінімальна обробка – дисковою бороною БДТ-7 на глибину 0,16 – 0,18 м. Передпосівна обробка ґрунту:

лушення – луцильник ЛДГ-10 на глибину 0,10 м, культивація – культиватором КПС-4 (0,12-0,14 см), розпушування – БДТ-7 (0,16-0,18 см).

Норма висіву насіння у всіх випадках дослідів встановлена в межах 4 млн.шт./га схожого насіння, що з урахуванням маси 1000 насінин 1,88 г та господарської придатності їх 97,7 % відповідає фізичній вазі 8,2 кг/га.

Польові досліді закладено на земельній ділянці методом рендомізованого розміщення варіантів і ділянок. У дослідях проведено такі спостереження та обліки:

- фенологічні спостереження (початок та закінчення фаз розвитку рослин);
- підрахунок густоти стояння рослин на 1 м² у кожному варіанті досліді навесні та восени;
- вимірювання висоти перед урахуванням врожаю та визначення облищення рослин при структурному аналізі повітряно-сухої маси;
- спостереження за динамікою розвитку шкідників та хвороб з укусів люцерни;
- визначення кількості бур'янів по укусах;
- облік урожаю кормової маси у фазу початку цвітіння шляхом скошування та зважування рослин на кожній ділянці досліді;
- аналіз хімічного складу кормової маси;
- агрохімічний аналіз зразків орного шару ґрунту.

Обліки та спостереження проводили за відповідними методами та методиками. Фенологічні спостереження проводилися щодня протягом вегетаційного періоду. Початок всіх фаз відзначалося при 10,5 %, а повний – за наявності ознак, характерних для тієї чи іншої фази у 74,5 % рослин.

Агрохімічний аналіз ґрунту проводили на фіксованих майданчиках перед закладкою дослідів і щорічно, вивчення бульбочкових бактерій – методом моноліту, засміченості посівів – кількісним методом, азот – за Корнфілдом, гумус – за Тюріним, фосфор та калій – за Кірсановим. Усі

отримані дані призводили до єдиного показника – кількості бур'янів за варіантами дослідів на 1 м².

Підрахунок густоти та числа стебел рослин проводився відразу після завершення догляду за посівами та підрівнювання рослин по всіх ділянках та поукісно.

Зміну висоти рослин проводили під час проходження кожної фенологічної фази вегетації та перед врахуванням урожаю сіна. Визначення питомого виходу листової маси у відсотках проводили при аналізі структури врожаю шляхом відділення листя та суцвіть від стебел у снопах зеленої маси вагою 1 кг, висушених до постійного повітряно-сухого стану. За співвідношенням листя до загальної маси обчислювали рівень облистяності посівів.

Для хімічного аналізу рослин при збиранні врожаю відбирали середню пробу зеленої маси вагою 1 кг. Зразок фіксувався при температурі 105 °С протягом 15-20 хвилин із попереднім досушуванням до повітряно-сухого стану при 60 °С. При цьому біохімічний склад рослин люцерни визначали за загальноприйнятими методиками: суха речовина за фотометричним методом, калій і кальцій на полум'яному фотометрі, сирий протеїн – розрахунковим методом, сира клітковина – Рутьковським, біологічна активність – розрахунковим методом. Усі спостереження та обліки проводилися відповідно до загальноприйнятих методик у землеробстві, рослинництві, польовому кормовиробництві та захисті рослин [6]. Математична обробка експериментальних даних проводилася методом дисперсійного аналізу.

Усі агротехнічні заходи проводились у терміни, зазначені у рекомендаціях щодо землеробства та рослинництва. Догляд за різновіковими посівами та збирання сіна люцерни здійснювалися відповідно до загальноприйнятих в області способів та прийомів люцерносіяння.

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Розробка нової системи землеробства з мінімалізацією обробок ґрунту та посів культур по стерні є одним із нагальних завдань агробіологічної науки. У зв'язку з цим розгорнуто дослідження з ряду інших прийомів вирощування сільськогосподарських культур. Дослідами охоплені, переважно, просапні зернові, зернобобові та олійні культури. На жаль, досі дослідження можливості обробітку люцерни за інноваційними технологіями, без оранки та інших ресурсозберігаючих прийомів в умовах південного сходу країни не розвиваються в необхідних обсягах. Дослідження з мінімалізації обробітків ґрунту на основі ресурсозберігаючих прийомів та посіву люцерни по стерні, що називають виконавці пряма сівба.

Відповідно до завдань, поставлених відповідно до вищевикладеного, нами вивчався вплив прийомів обробітку ґрунту на продуктивність різновікової люцерни. Варіанти дослідів склалися з двох факторів: основної та передпосівної обробки ґрунту. На способи підйому зябу, що складається з відвальної оранки (контроль), рихлення, мінімальної обробки (луцення стерні) і без обробки накладалися прийоми передпосівної обробки ґрунту, що полягають у луценні, культивації та розпушування на тлі 2-х кратного боронування для закриття вологи, коткування до і після посіву.

Посів дослідів проводився без застосування покривної культури для того, щоб усунути побічні ефекти злакового компонента травостою та вивчити вплив прийомів обробітку ґрунту лише на життєдіяльність люцерни та, саме, 1-року життя. Прийоми покривного, змішаного та інших способів сівби люцерни добре відомі. За потреби можна без особливих труднощів зменшити проект та провести відповідні цьому дослідження. На показники родючості ґрунту та структури врожаю люцерни на 1-му році життя вплинули також жаркі та посушливі погодні умови, що полягали у

відсутності опадів, низької вологості атмосфери та високої температури повітря протягом літа.

На цьому фоні сприятливий вплив на вегетацію люцерни позитивно позначилися зміни в хімічному та гранулометричному складі ґрунту у варіантах: мінімальна + культивація, безвідвальна + культивація та мінімальна + розпушування.

Аналіз монолітів, взятих після збирання врожаю на постійних майданчиках, визначено параметри вмісту валового азоту, фосфору та калію, об'ємної маси та гранулометричного складу, характер поселення бульбочкових бактерій на коренях люцерни у шарі ґрунту 0-25 см за варіантами різної обробки ґрунту. При вивченні фізичних властивостей орного шару ґрунту порівняно з вихідним станом виявлено суттєву зміну у бік покращення його гранулометричного складу та об'ємної маси під впливом прийомів основної та передпосівної обробки, а також вегетації люцерни 1-го року життя. З даних аналізу гранулометричного складу кореневмісного шару ґрунту (0,25 м) випливає, що під впливом кореневої системи люцерни та прийомів обробки ґрунту, що вивчаються, відбувається помітне збільшення частки фракцій діаметром більше 0,25 мм та деяке зниження вмісту пилу та мулу, що складаються з частинок 0,05-0,25 мм та менше 0,05 мм. Так, у варіанті – весняної культивації при мінімальному осінньому обробітку ґрунту вміст фракцій більше 0,25 мм збільшився до 46,7 %, проти 41,3 % у контролю.

Аналізуючи отримані дані, особливо слід відзначити збільшення частинок з діаметром менше 0,05 мм при відвальній обробці ґрунту та висока щільність у орному шарі ґрунту – при нульовому, що негативно позначилося на життєдіяльності люцерни 1-го року життя та призвело до формування найнижчого врожаю сіна (17,8 – 23,8 ц/га). Зазначені особливості кореневого шару ґрунту склалися дещо сприятливіше для зростання та розвитку люцерни після відвальної, безвідвальної та мінімальної обробки ґрунту з весняною культивацією.

Спостерігається суттєве підвищення (54,0%) у структурі ґрунту більших фракцій діаметром не менше 0,25 мм мінімальної обробки ґрунту з весняною культивацією, що порівняно з контролем вище на 15,2 %. При цьому слід відзначити значне зниження в даному варіанті вмісту пилюватих частинок та мулу порівняно з контролем відповідно на 24,3 % та 20,2 %.

Таблиця 3

Гранулометричний склад кореневмісного шару ґрунту (0,25 м)
при різній його обробці та вегетації люцерни 1-року життя.

| Прийоми обробки ґрунту: | Глибина відбору зразків, м | Втрати від обробки НСІ, % | Вміст фракцій механічних елементів, %* | | | | | | Вміст "фізичної глини", % |
|----------------------------|----------------------------|---------------------------|--|------------------------------|----------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------|---------------------------|
| | | | крупний та середній пісок (1-0,25 мм) | дрібний пісок (0,25-0,05 мм) | крупний пил (0,05-0,01 мм) | середній пил (0,01-0,005 мм) | дрібний пил (0,005-0,001 мм) | мул (< 0,001 мм) | |
| мінімальна + культивація | 0-0,2 | 9,2 | 1,33 | 14,4 | 26,4 | 9,2 | 6,66 | 42,8 | 54,3 |
| безвідвальна + культивація | 0-0,15 | 11,3 | 1,03 | 18,1 | 32,5 | 8,8 | 12,6 | 32,7 | 48,6 |
| мінімальна + розпушування | 0-0,3 | 6,6 | 0,84 | 9,7 | 13,9 | 14,1 | 20,4 | 40,8 | 61,4 |

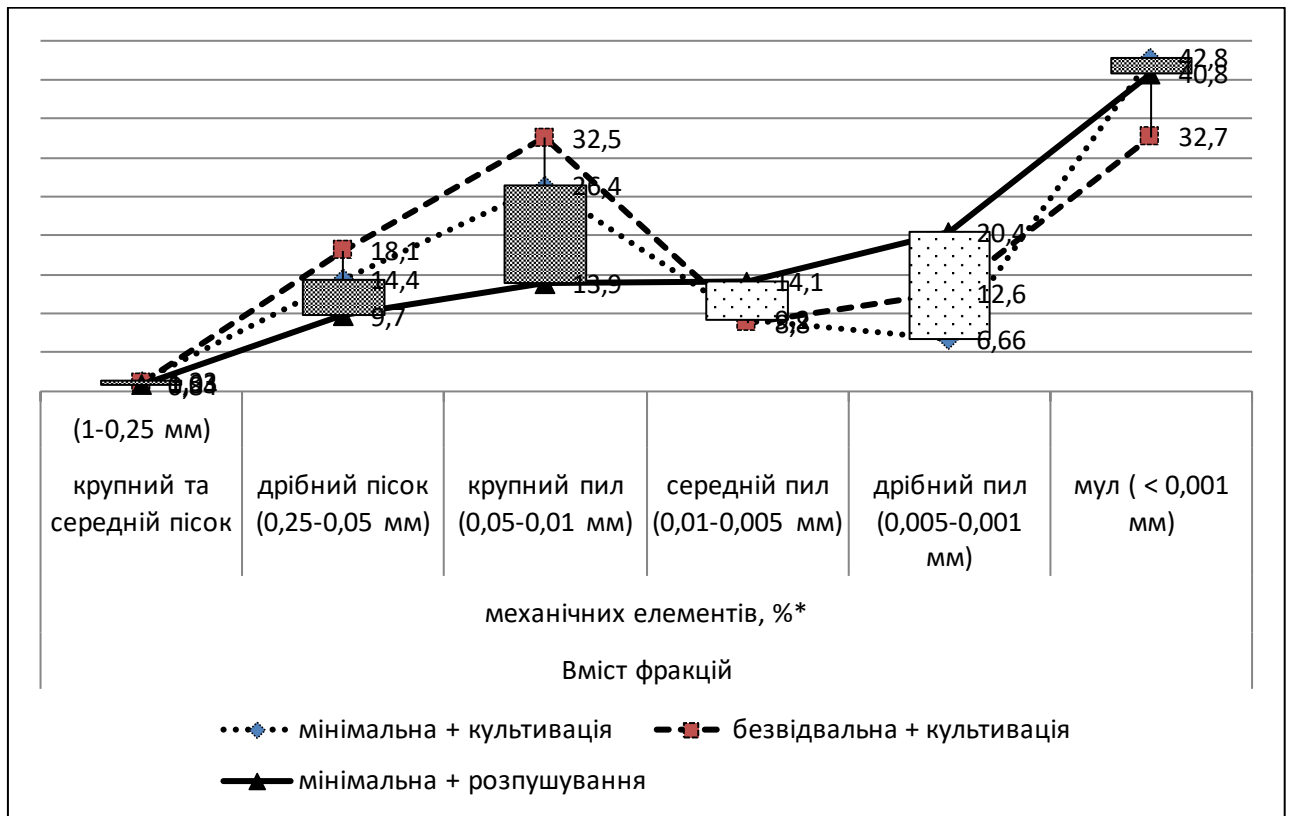


Рис. 1. Графічне відображення гранулометричного складу

Об'ємна маса ґрунту за аналізованим варіантом знизилася порівняно з контролем на $0,01 \text{ г/см}^3$, що опосередковано вказує на поліпшення порозності шару ґрунту, що вивчається. У варіантів без обробки ґрунту виявлено помітне ущільнення, що досягає до $1,25-1,27 \text{ г/см}^3$ або перевищує контроль на $0,01-0,03 \text{ г/см}^3$. З цього аналізу випливає попередній висновок про корисність обмеження обробітків ґрунту до допустимих меж.

На завершення інтерпретації бази даних за складом ґрунту необхідно зазначити, що мінімізацією обробітків ґрунту та посівом люцерни вже на 1-му році життя культури можна значно покращити структуру кореневмісного шару ґрунту. Тут, напевне, діє також внесений фоновий гною (10 т/га). Проте його ефект, як ми вважаємо, був однаковим всім варіантів дослідження. Хоча у випадках без основної обробки ґрунту він закладається в ґрунт лише навесні.

Було б логічним простежити за динамікою взаємодії гною із ґрунтом. Ефекти фону загальновідомі та вивчення їх у завдання даних досліджень не входило. Тому зміни у родючості ґрунту під впливом внесеного гною не розглядаються. Кількість колоній бульбочкових бактерій на коренях люцерни 1-року життя в шарі ґрунту (0-25 см) загалом з цього досвіду варіювало в межах 3-13 шт./м², а діаметр їх – 0,12-2,33 мм. Найбільша чисельність бульбочкових бактерій на коренях люцерни 1-року життя у шарі ґрунту (0-25 см) виявлена при мінімальній осінній обробці ґрунту з культивацією навесні. Так, середня кількість їх становила 12 шт./м², а середній діаметр – 1,45 мм. Найнижчий рівень розвитку колоній бульбочкових бактерій був характерний варіантів нульового обробітку ґрунту, які поступалися контролю за чисельністю бульбочок на 4-6 та діаметру їх – на 0,3-0,5 мм.

Що стосується показників вмісту гумусу та макроелементів у кореневому шарі ґрунту, то їх зміни відбувалися в силу впливу прийомів обробки ґрунту та бульбочкових бактерій на коренях люцерни 1-року життя. Прийоми основної та передпосівної обробки ґрунту впливають на рівень аерації та мінералізації в її орному шарі. Гумусу, азоту та фосфору найбільше містилося у варіанті, де застосовувалися мінімальна основна обробка ґрунту та передпосівна культивація.

При цьому вміст гумусу підвищився порівняно з контролем на 0,053 %, азоту та фосфору по 0,038 %. Тут проявляється вплив прийомів основної та передпосівної обробки ґрунту на мінералізацію внесеного гною та азотофіксуючої діяльності бульбочкових бактерій. Калію, як і зазначалося, в описі хімічних властивостей ґрунту місцевості, де проводилися дослідження, було надлишку. У цих дослідах це майже не змінилося і знаходилося в межах 2,54-2,86 % з незначним підвищенням при мініальному та ледь помітному зниженні в необробленому ґрунті.

Таблиця 4

Зміна агрохімічних властивостей кореневмісного шару ґрунту (0-25 см) при
різній його обробці та вегетації люцерни 1-го року життя, %.

| ОСНОВНИЙ | ПЕРЕДПОСІВНИЙ | ОРГАНІЧНА РЕЧОВИНА | АЗОТ | ФОСФОР | КАЛІЙ |
|---------------------------------|---------------|-----------------------|------|--------|-------|
| Відвальна оранка КОНТРОЛЬ | культивуація | 3,52 | 0,27 | 0,22 | 2,47 |
| | рихлення | 3,58 | 0,28 | 0,25 | 2,57 |
| | лущення | 3,43 | 0,26 | 0,21 | 2,31 |
| Безвідвальна оранка | культивуація | 3,46 | 0,22 | 0,21 | 2,42 |
| | рихлення | 3,61 | 0,23 | 0,24 | 2,51 |
| | лущення | 3,51 | 0,19 | 0,19 | 2,38 |
| Мінімальний обробіток | культивуація | 3,59 | 0,31 | 0,25 | 2,77 |
| | рихлення | 3,68 | 0,32 | 0,29 | 2,84 |
| | лущення | 3,46 | 0,29 | 0,24 | 2,66 |
| Без обробітку | культивуація | 3,44 | 0,24 | 0,23 | 2,33 |
| | рихлення | 3,49 | 0,25 | 0,25 | 2,38 |
| | лущення | 3,38 | 0,22 | 0,24 | 2,32 |

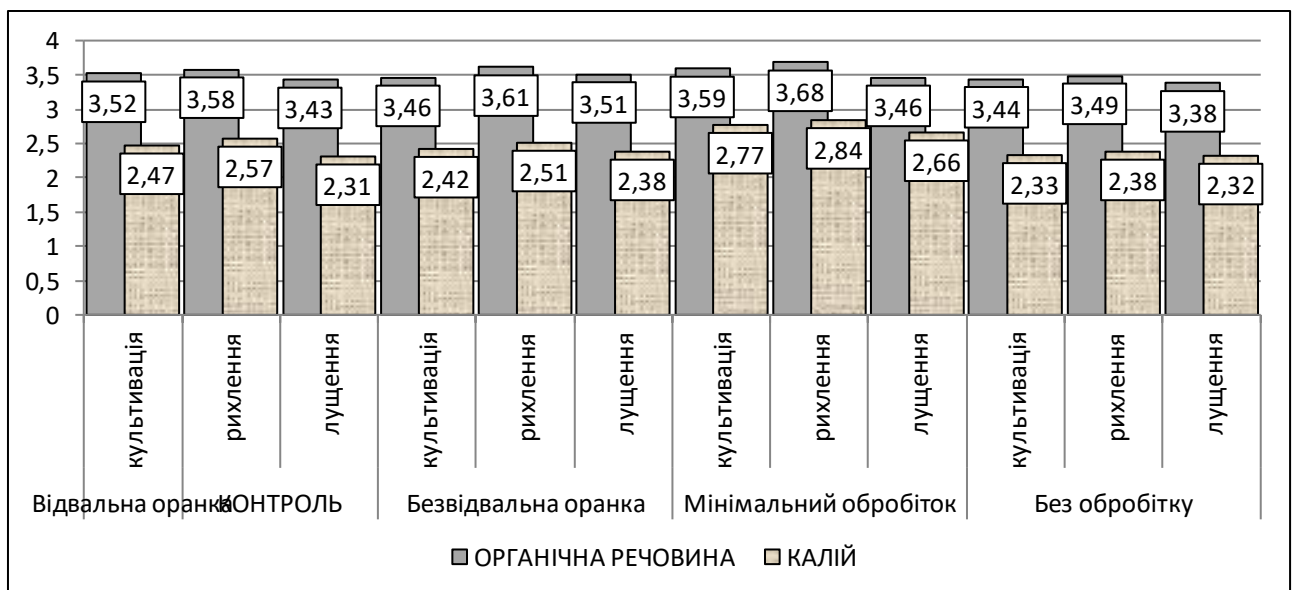


Рис. 2. Зміна агрохімічних властивостей кореневмісного шару ґрунту (0-25 см) при різній його обробці та вегетації люцерни 1-го року життя, %.

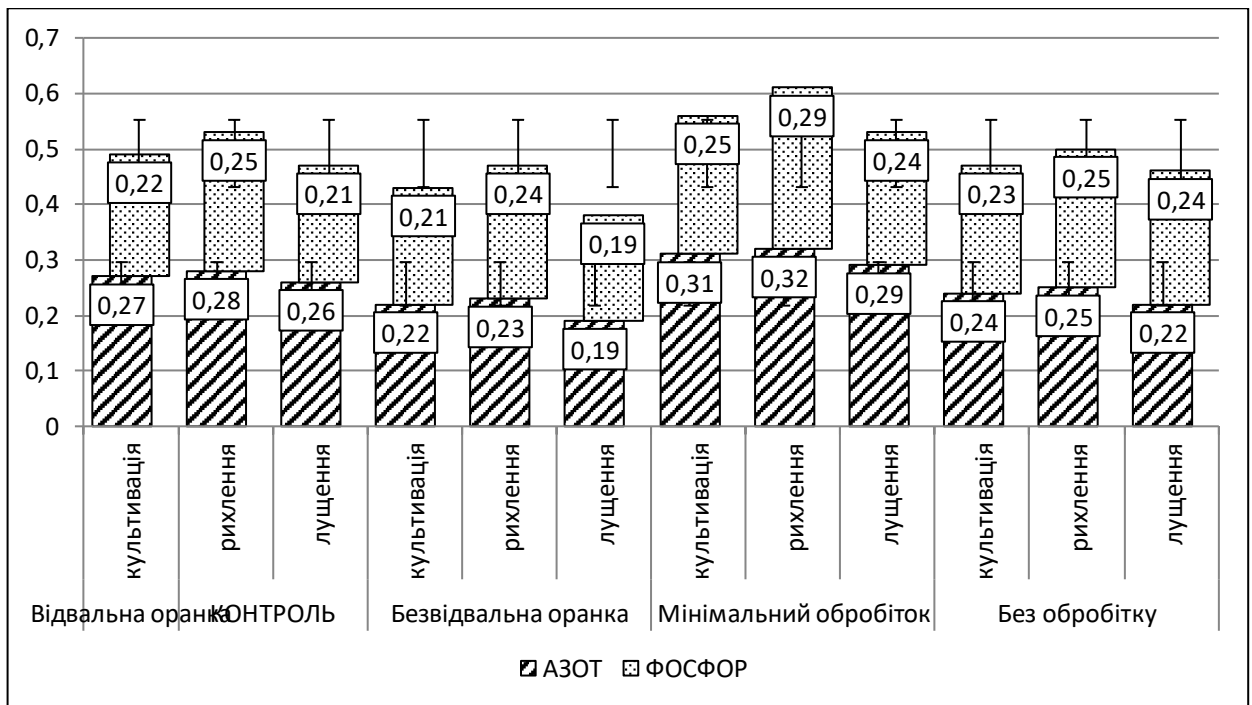


Рис. 3. Зміна агрохімічних властивостей кореневмісного шару ґрунту (0-25 см) при різній його обробці та вегетації люцерни 1-го року життя, %.

За даними фенологічних спостережень найбільш ранні сходи, що випереджають контроль на 3-5 добу, з'явилися у варіантах мінімальної та нульової основної обробки ґрунту, що підтвердило закономірності підвищення схожості насіння люцерни в ущільненому ґрунті (таблиця 5).

Для визначення тривалості до настання тієї чи іншої фази розвитку люцерни відлік проводився з дня посіву. При цьому у варіантах передпосівної культивачії після нульової та мінімальної обробки ґрунту сходи були найбільш ранніми та дружніми. У найпізніші терміни зійшло насіння у випадках передпосівного лушення при відвальній і безвідвальній оранки (11 діб).

Зрештою зазначені різниці у настанні фенологічних фаз люцерни значно вплинули терміни сінокосної стиглості рослин на рік посіву. Внаслідок цього, якщо початок цвітіння контролю відзначалося 28.08, тобто. на 141-шу добу. після посіву, то у варіанта передпосівної культивачії при мінімальному основному обробітку ґрунту – 29.08, або на 139 діб.

Таблиця 5

Вплив прийомів обробітку ґрунту на строки проходження
фенологічних фаз люцерни в господарстві

| ОСНОВНИЙ обробіток | ПЕРЕДПОСІВНИЙ обробіток | Сходи | | Стеблування | | Бутонізація | | Початок цвітіння | |
|---------------------------------|----------------------------|--------|------|-------------|------|-------------|------|---------------------|------|
| | | термін | доба | термін | доба | термін | доба | термін | доба |
| Відвальна оранка КОНТРОЛЬ | культивация | 03.05 | 10 | 22.05 | 28 | 30.07 | 95 | 28.08 | 141 |
| | рихлення | 01.05 | 8 | 20.05 | 27 | 29.07 | 92 | 26.08 | 134 |
| | луцнення | 04.05 | 9 | 23.05 | 30 | 01.08 | 93 | 30.08 | 139 |
| Безвідвальна оранка | культивация | 05.05 | 9 | 25.05 | 29 | 29.07 | 96 | 29.08 | 140 |
| | рихлення | 01.05 | 8 | 21.05 | 30 | 28.07 | 94 | 29.08 | 142 |
| | луцнення | 06.05 | 10 | 24.05 | 31 | 03.08 | 94 | 28.08 | 140 |
| Мінімальний обробіток | культивация | 03.05 | 7 | 21.05 | 30 | 29.07 | 93 | 29.08 | 138 |
| | рихлення | 02.05 | 8 | 22.05 | 26 | 27.07 | 90 | 27.08 | 135 |
| | луцнення | 04.05 | 7 | 25.05 | 29 | 02.08 | 91 | 28.08 | 136 |
| Без обробітку | культивация | 01.05 | 6 | 27.05 | 24 | 28.07 | 88 | 28.08 | 131 |
| | рихлення | 02.05 | 7 | 23.05 | 27 | 29.07 | 90 | 26.08 | 135 |
| | луцнення | 05.05 | 7 | 26.05 | 27 | 04.08 | 89 | 29.08 | 137 |

З проведених розрахунків випливає, що даний варіант за ознакою, що аналізується, випереджає контроль на 8 діб. завдяки більш інтенсивному розвитку та дозріванню врожаю люцерни у найбільш сприятливих ґрунтових умовах, створюваних за допомогою цих прийомів.

Показники кількості сходів і динаміка чисельності культивованих і бур'янів помітно змінювалися за варіантами досвіду. При цьому найбільш дружні сходи відзначені у варіанті передпосівної культивациі при мінімальному основному обробітку ґрунту, що склали 305 шт./м² і перевищили контроль на 9 шт./м² (таблиця б).

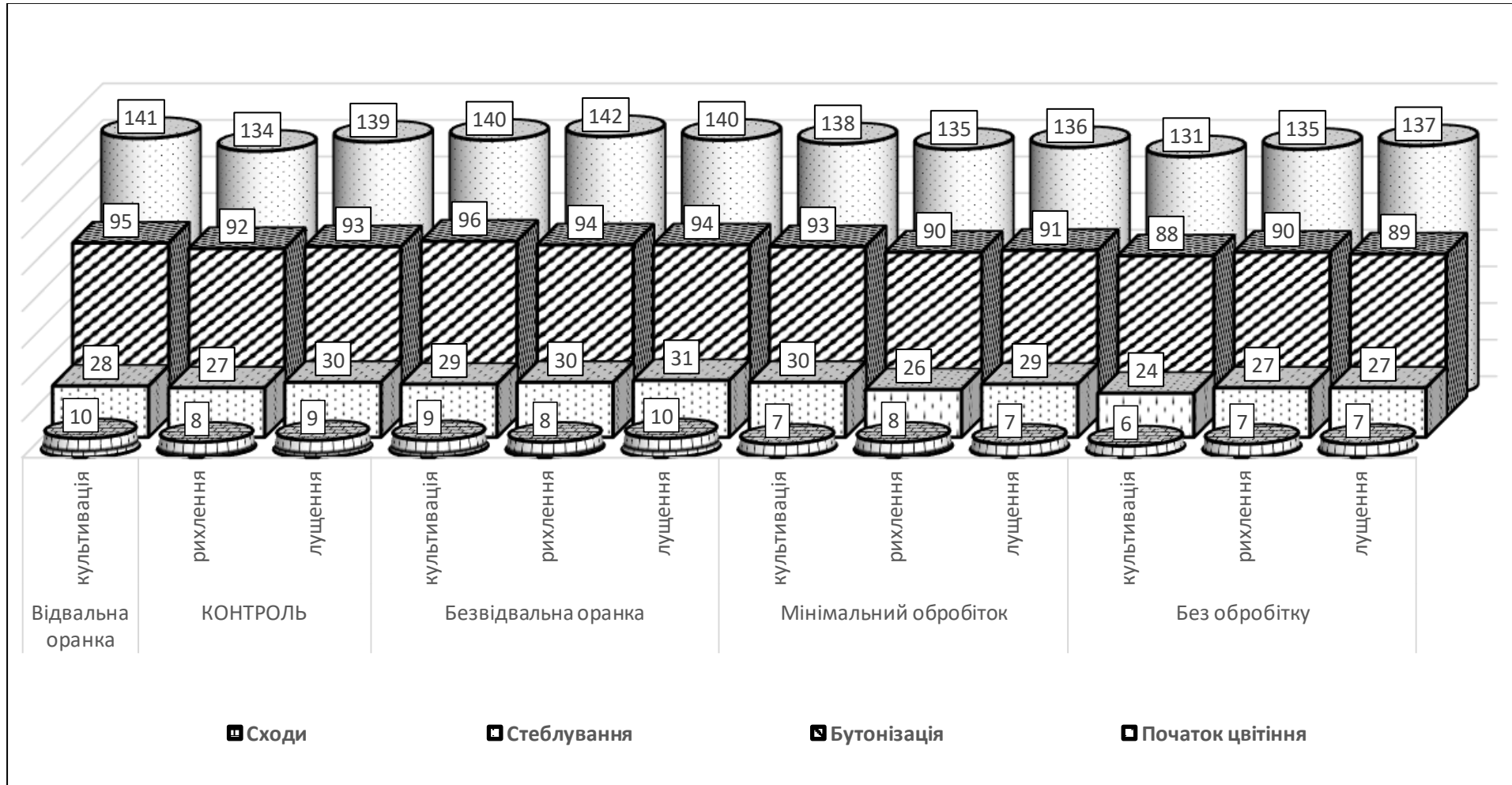


Рис. 4. Вплив прийомів обробітку ґрунту на строки проходження фенологічних фаз люцерни в господарстві

Таблиця 6

Продуктивність люцерни на рік посіву та засміченість травостою
залежно від прийомів обробітку ґрунту, шт./м²

| ОСНОВНИЙ обробіток | ПЕРЕДПОСІВНИЙ обробіток | СХОДИ | КІЛЬКІСТЬ РОСЛИН ЛЮЦЕРНИ ПЕРЕД СКОШУВАННЯМ | |
|---------------------------------|----------------------------|--------|--|----------|
| | | | ЛЮЦЕРНИ | БУР'ЯНІВ |
| Відвальна оранка КОНТРОЛЬ | культивачія | 308±12 | 241±7 | 91±5 |
| | рихлення | 310±12 | 248±8 | 89±4 |
| | лушення | 312±9 | 249±9 | 90±6 |
| Безвідвальна оранка | культивачія | 310±14 | 245±5 | 88±5 |
| | рихлення | 312±9 | 250±8 | 86±6 |
| | лушення | 311±11 | 247±9 | 87±7 |
| Мінімальний обробіток | культивачія | 313±12 | 241±7 | 91±8 |
| | рихлення | 315±15 | 257±8 | 87±4 |
| | лушення | 314±15 | 244±9 | 86±4 |
| Без обробітку | культивачія | 304±12 | 241±6 | 84±3 |
| | рихлення | 310±11 | 244±5 | 82±5 |
| | лушення | 310±9 | 241±8 | 83±6 |

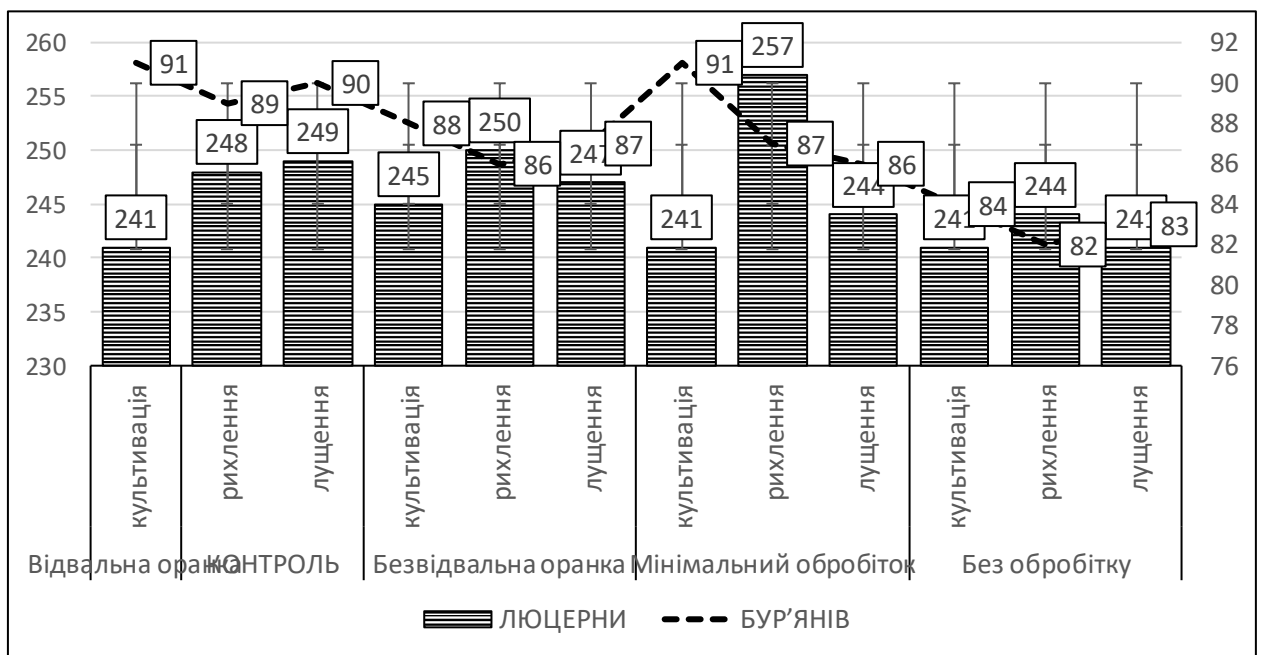


Рис. 5. Продуктивність люцерни на рік посіву та засміченість травостою
залежно від прийомів обробітку ґрунту, шт./м²

Однак на час обліку врожаю збереглися 243-258 шт./м² рослин люцерни, де зріджування посівів склало 24-42 шт./м² або 16,7-19,6 %. Це сталося через природну загибель і пошкодження під час боронування. Втрата близько 9,76 %, визвана «технічною», тому і природне зріджування теж близько 10,5 % допускаються для всіх технологій. Оскільки в люцерновому полі на рік посіву зріджування рослин через внутрішньовидову та міжвидову конкуренцію, а також технічний спад несуттєві, а явища неминучі, то й аналіз їх вважали зайвим.

Разом з цим, необхідно відзначити, що найсильніше зріджування посівів спостерігалось у варіантах без обробки, де, ймовірно, далася взнаки значна ущільненість необробленого ґрунту. На цьому тлі краще виглядали ділянки з передпосівною культивацією при мінімальному основному обробітку ґрунту.

Тут на момент збирання врожаю зеленої маси люцерни збереглося 250 шт./м² рослин проти 241 шт./м² у контролю, тобто. перевищення становило 10 шт./м². Причини такого відчутного ефекту частково були проаналізовані щодо динаміки зміни у рік посіву культури гранулометричного складу ґрунту під впливом досліджуваних прийомів вирощування люцерни.

Люцерна першого року життя як розвивалася повільно, і зростала повільно з біологічних закономірностей її життєдіяльності. Показники продуктивності люцерни на 1-му році життя вийшли не дуже високими. Тим не менш, прийоми, що вивчаються нами, надавали відчутний вплив на зростання і розвиток люцерни першого року життя з моменту її розгалуження кореневої розетки (таблиця 7).

Таблиця 7

Динаміка показників висоти рослин культури залежно від прийомів
обробітку ґрунту, см

| ОСНОВНИЙ обробіток | ПЕРЕДПОСІВНИЙ обробіток | Сходи | Розгалуження | Бутонізація | Початок цвітіння |
|---------------------------------|------------------------------------|--------------|---------------------|--------------------|-----------------------------|
| Відвальна оранка КОНТРОЛЬ | культивуація | 4,63 | 20,63 | 45,73 | 50,73 |
| | рихлення | 4,74 | 21,76 | 45,88 | 51,38 |
| | луцення | 4,61 | 20,88 | 45,79 | 51,25 |
| Безвідвальна оранка | культивуація | 4,52 | 20,73 | 45,24 | 50,47 |
| | рихлення | 4,78 | 20,51 | 45,57 | 50,38 |
| | луцення | 4,63 | 20,08 | 45,82 | 50,41 |
| Мінімальний обробіток | культивуація | 4,65 | 21,83 | 46,83 | 52,88 |
| | рихлення | 4,87 | 21,94 | 46,94 | 53,75 |
| | луцення | 4,73 | 21,71 | 46,77 | 51,83 |
| Без обробітку | культивуація | 4,48 | 20,91 | 44,83 | 49,81 |
| | рихлення | 4,56 | 20,98 | 45,71 | 50,64 |
| | луцення | 4,51 | 20,87 | 44,84 | 50,37 |

Стебла люцерни до початку цвітіння виростили по довжині 54 і більше сантиметрів, а висота їх при вимірюванні без подовження, як того вимагають положення методики роботи, варіювала в межах 49,75-53,88 см. Виявлено, що травостій люцерни у фазу початку цвітіння рослин у варіантах мінімальної обробки ґрунту по висоті виглядає дещо краще контролю для 1-фактора і перевищує його в середньому на 1,07-2,18 см. За 2-фактором дослідів найбільш високий травостій відзначений у варіанті передпосівної культивуації, який перевищив контроль на 2,73 см, що свідчить про більш

сприятливі для зростання та розвитку люцерни умовах, що склалися в кореновому шарі ґрунту.

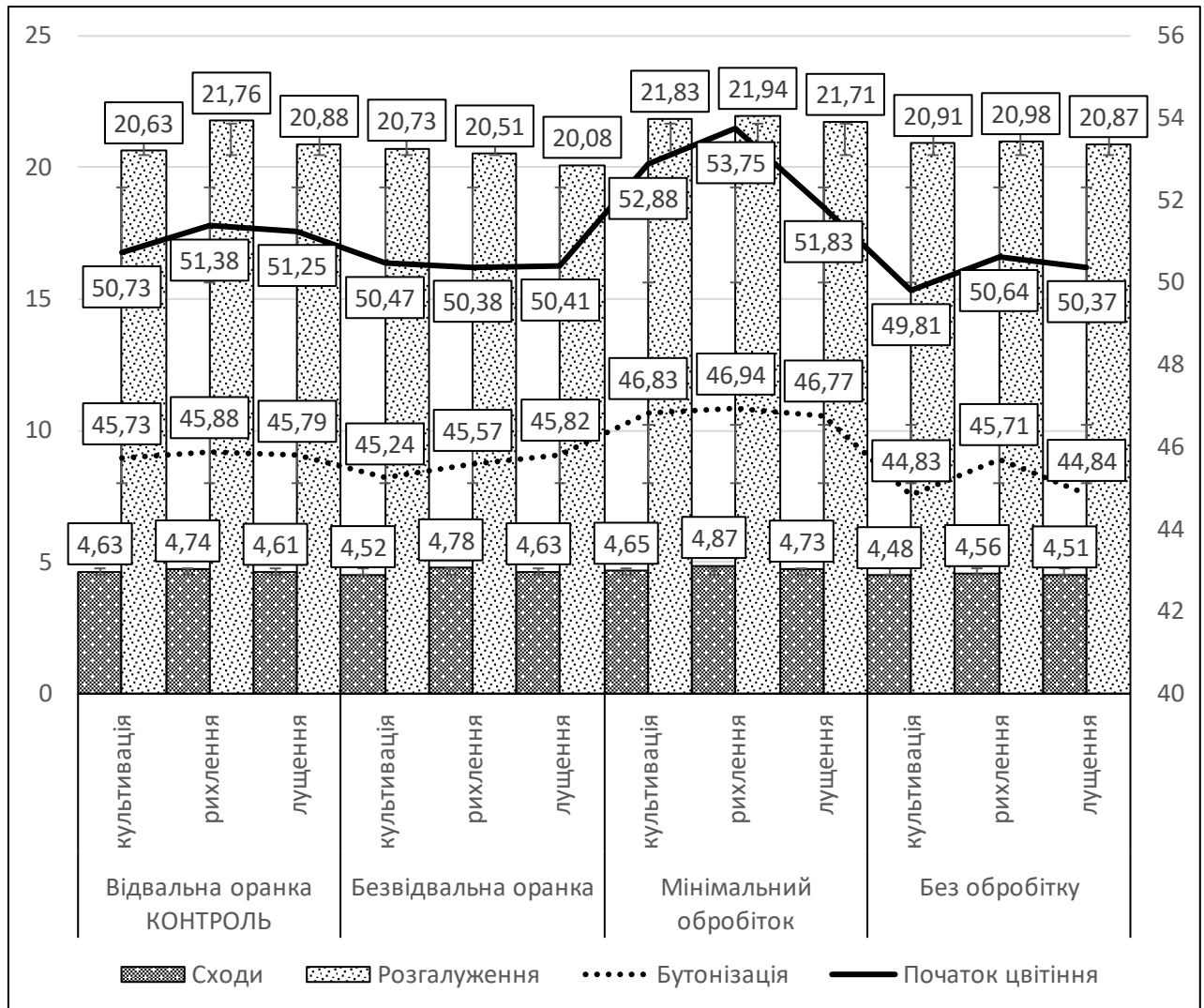


Рис. 6. Динаміка показників висоти рослин культури залежно від прийомів обробітку ґрунту, см

При цьому врожай сіна люцерни на рік посіву дозрівав у оптимальні терміни. Таким чином, при мінімальному обробітку ґрунту з передпосівною культивуацією формується найбільш високорослий травостій люцерни, яка виростає у фазу розгалуження до 20,34 см, бутонізації – 44,87 см та початок цвітіння – 52,75 см.

У перший рік життя люцерни отримано один укіс на сіно, де показники врожайності були високими при плоскорізному та мінімальному обробітку ґрунту з весняною культивацією (таблиця 8).

Таблиця 8

Вплив прийомів обробітку ґрунту на врожайність
сіна люцерни на рік посіву, т/га.

| ОСНОВНИЙ обробіток | ПЕРЕДПОСІВНИЙ обробіток | Врожайність | Збільшення на скільки |
|-------------------------------------|------------------------------------|-------------|--------------------------|
| Відвальна оранка КОНТРОЛЬ | культивація | 1,93±0,043 | - |
| | рихлення | 2,04±0,037 | 0,122 |
| | луцення | 1,98±0,031 | 0,031 |
| Безвідвальна оранка | культивація | 1,84±0,028 | - |
| | рихлення | 2,31±0,025 | 0,356 |
| | луцення | 2,17±0,026 | 0,218 |
| Мінімальний обробіток | культивація | 2,02±0,032 | 0,137 |
| | рихлення | 2,61±0,026 | 0,726 |
| | луцення | 2,24±0,027 | 0,284 |
| Без обробітку | культивація | 1,61±0,022 | - |
| | рихлення | 1,87±0,028 | 0,046 |
| | луцення | 2,01±0,021 | 0,022 |

За врожайністю сіна достовірно перевищили контроль варіанти з культивацією та розпушуванням при безвідвальній та мінімальній обробці ґрунту із середніми параметрами 1,60-2,61 т/га. Найбільше збільшення врожаю сіна при цьому забезпечили прийоми: мінімальна обробка ґрунту восени + весняна культивація, що склало 0,726 т/га.

Хороші результати зі збирання сіна отримані за варіантами: осіння безвідвальна обробка з передпосівною культивуацією (0,356 т/га) та мінімальна обробка з весняним розпушуванням (0,284 т/га). Найнижчий урожай сіна отриманий у варіанті без обробітку ґрунту. До речі, луцення не дало позитивного ефекту і у разі безвідвальної основної обробки ґрунту.

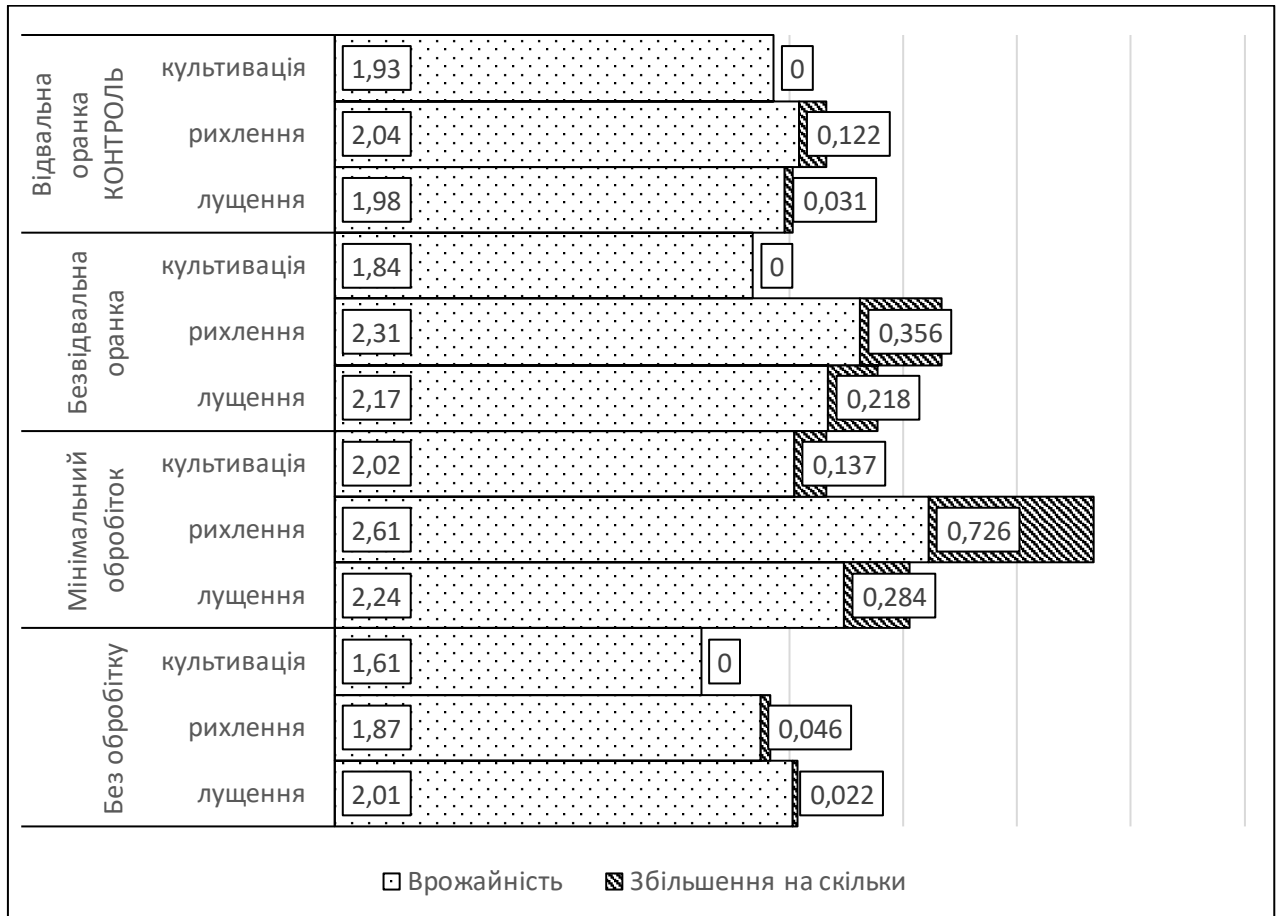


Рис. 7. Вплив прийомів обробітку ґрунту на врожайність сіна люцерни на рік посіву, т/га

Вплив прийомів основної та передпосівної обробки ґрунту на її родючість та врожайність сіна люцерни другого року життя. На показники родючості ґрунту та структури врожаю люцерни на 2-му році життя вплинули сприятливі зміни в хімічному та гранулометричному складі ґрунту у варіантах з мінімальною основною обробкою та передпосівною культивуацією, а також безвідвальною оранкою восени та культивуацією

навесні. На гранулометричний склад ґрунту значний вплив був за прийоми його обробітку та вегетаційні процеси люцерни 2-року життя (таблиця 9).

Таблиця 9

Гранулометричний склад кореневмісного шару ґрунту (0,25 м) при різній його обробці та вегетації люцерни 2-року життя

| ОСНОВНИЙ обробіток | ПЕРЕДПОСІВНИЙ обробіток | Уміст фракцій, % на абсолютно-сухий ґрунт | | | Об'ємна маса, г/см ³ |
|---------------------------------|----------------------------|--|--------------|----------|---------------------------------------|
| | | <0,25 мм | 0,05-0,25 мм | <0,05 мм | |
| Відвальна оранка КОНТРОЛЬ | культивуація | 41,40 | 50,70 | 7,90 | 1,21±0,03 |
| | рихлення | 44,70 | 48,50 | 6,80 | 1,22±0,04 |
| | лушення | 43,20 | 50,30 | 6,50 | 1,22±0,01 |
| Безвідвальна оранка | культивуація | 43,50 | 50,70 | 5,80 | 1,26±0,01 |
| | рихлення | 45,80 | 48,30 | 5,90 | 1,23±0,02 |
| | лушення | 46,60 | 49,70 | 3,70 | 1,21±0,04 |
| Мінімальний обробіток | культивуація | 48,30 | 47,40 | 4,30 | 1,20±0,02 |
| | рихлення | 47,10 | 46,50 | 6,40 | 1,22±0,03 |
| | лушення | 46,80 | 47,30 | 5,90 | 1,20±0,03 |
| Без обробітку | культивуація | 47,30 | 46,40 | 6,30 | 1,27±0,01 |
| | рихлення | 47,40 | 46,10 | 6,50 | 1,26±0,02 |
| | лушення | 48,10 | 45,20 | 6,70 | 1,25±0,02 |

При вивченні фізичних властивостей орного шару ґрунту порівняно з вихідним станом виявлено суттєві зміни у бік покращення його гранулометричного складу та об'ємної маси під впливом прийомів основної та передпосівної обробки, а також вегетації люцерни 2-го року життя.

Вплив кореневої системи люцерни і досліджуваних прийомів обробітку ґрунту призводить до помітного збільшення частки фракцій діаметром більше 0,25 мм і деякого зниження вмісту пилу та мулу, що відповідно складаються з частинок 0,05-0,25 мм і менше 0,05 мм. Наприклад, у варіанті передпосівної культивування при мінімальному осінньому обробітку ґрунту вміст фракцій більше 0,25 мм збільшився до 48,42%, проти 41,26 % контролю.

Завершуючи обговорення бази даних щодо структури ґрунту слід зазначити, що мінімізацією обробітків ґрунту під посів люцерни можна суттєво покращити структуру кореневого шару ґрунту та умови живлення люцерни 2-го року життя.

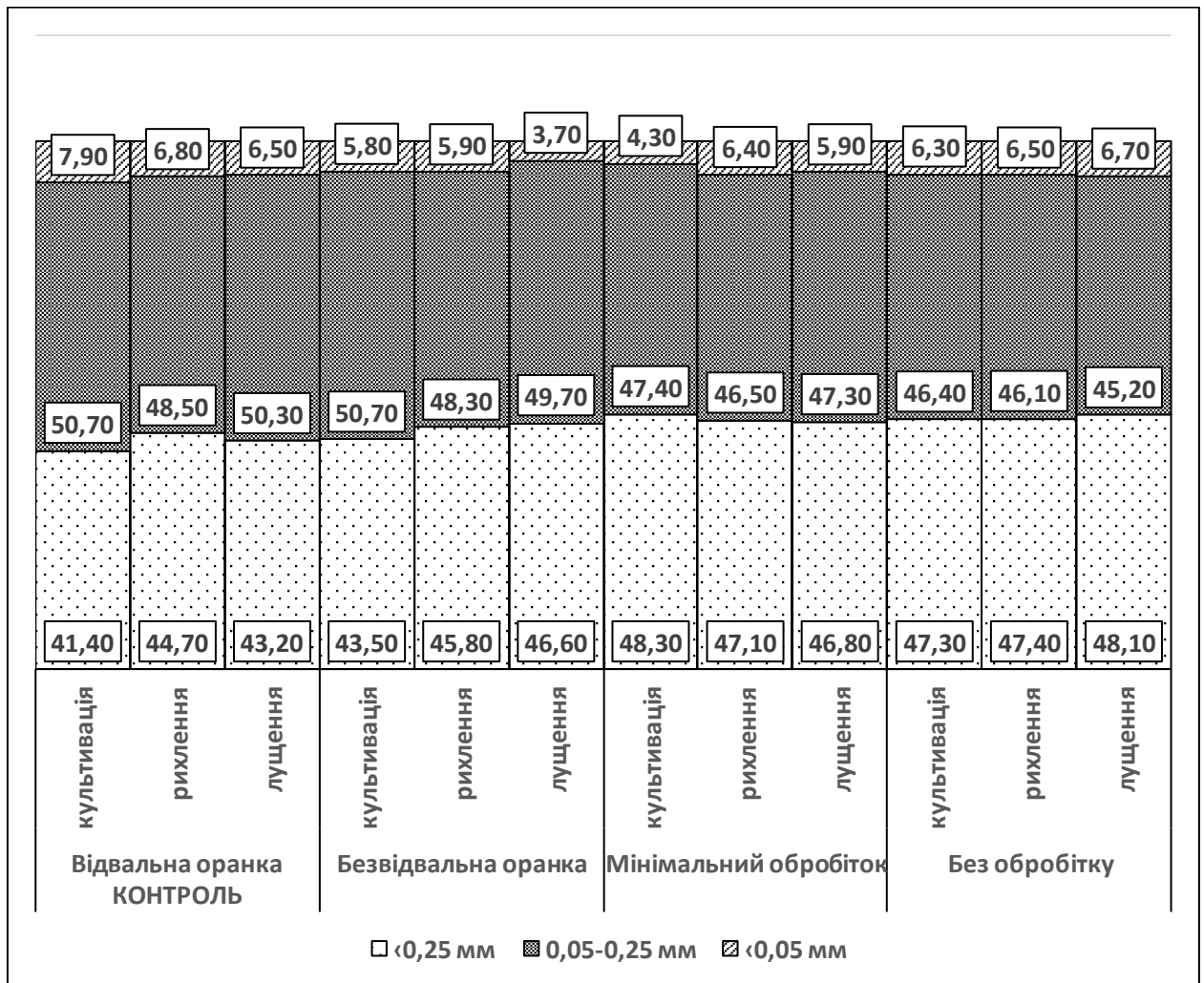


Рис. 8. Уміст фракцій, % на абсолютно-сухий ґрунт

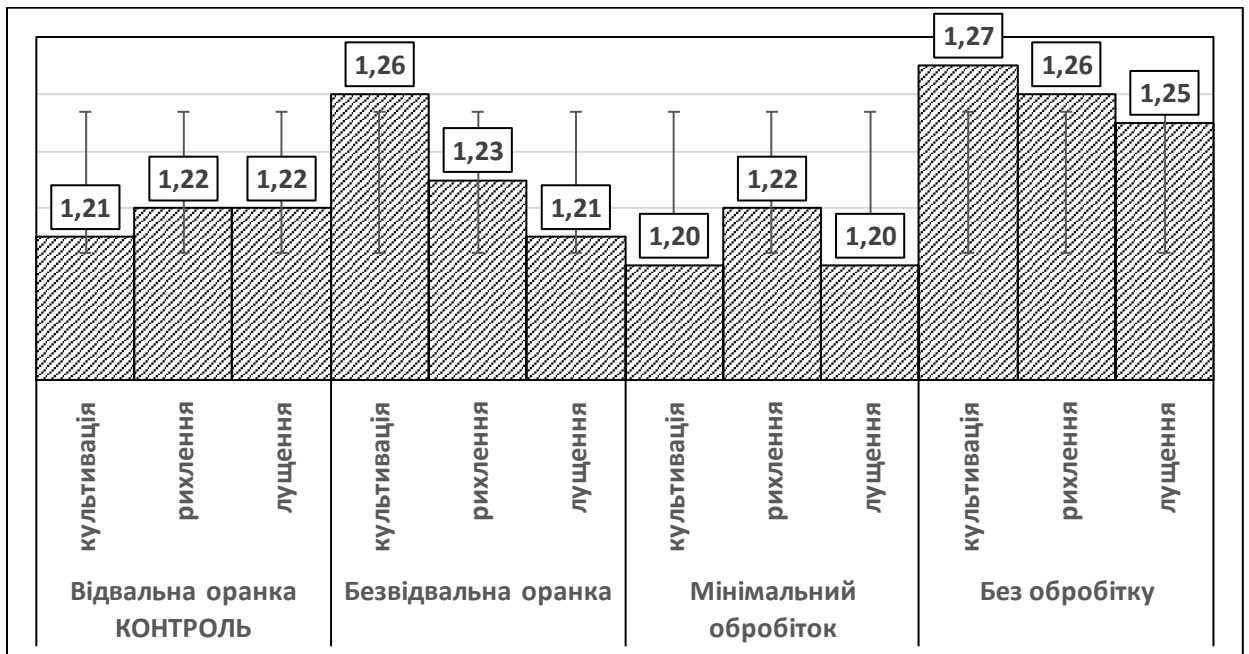


Рис. 9. Показники щільності складання, г/см³

Ці показники гранулометричного складу кореневого шару ґрунту свідчать про посилення його властивостей, характерних для супісків. Аналізуючи отримані дані, особливо слід відзначити збільшення частинок з діаметром менше 0,05 мм і щільності ґрунту в кореневого шарі без оранки і відвальної обробки ґрунту, що негативно позначилося на життєдіяльності люцерни 2-го року життя. Зазначені зміни у структурі ґрунту склалися дещо сприятливіше для зростання та розвитку люцерни після безвідвальної та мінімальної обробки ґрунту з весняною культивацією.

Виявлено помітне підвищення у складі ґрунту більших фракцій діаметром не менше 0,05 мм мінімальної обробітку ґрунту із весняною культивацією, що порівняно з контролем вище на 5,44 %. Тут необхідно відзначити невелике отримання в даному варіанті досвіду з пилюватих частинок та мулу, що було нижче за контроль відповідно на 4,73 % і 0,54 %. Об'ємна маса ґрунту за аналізованим варіантом була нижчою порівняно з контролем на 0,018 г/см³, що опосередковано вказує на поліпшення пористості шару ґрунту, що вивчається.

На варіантах без основної обробки ґрунту виявлено помітне ущільнення, на що вказує збільшення об'ємної маси ґрунту, що досягає до 1,26-1,28 г/см³ або перевищує контроль на 0,01-0,03 г/см³. Результати аналізу дозволяють зробити дуальні попередні висновки про неефективність вирощування люцерни без обробки ґрунту та корисність обмеження обробітків ґрунту до допустимих меж.

Одночасно відбувалося заповнення їх запасів за рахунок впливу на активацію процесів мінералізації поживних речовин досліджуваних прийомів обробки ґрунту та бульбочкових бактерій на коренях люцерни 2-року життя (таблиця 10).

Таблиця 10

Уміст гумусу і макроелементів в шарі ґрунту (0,25 м) при різній його обробці і вегетації люцерни 2-го року життя, %.

| ОСНОВНИЙ обробіток | ПЕРЕДПОСІВНИЙ обробіток | Гумус | Азот | Фосфор | Калій |
|---------------------------------|------------------------------------|-------|------|--------|-------|
| Відвальна оранка КОНТРОЛЬ | культивация | 3,36 | 0,27 | 0,29 | 2,95 |
| | рихлення | 3,41 | 0,25 | 0,29 | 3,06 |
| | лушення | 3,39 | 0,25 | 0,31 | 2,97 |
| Безвідвальна оранка | культивация | 3,46 | 0,28 | 0,22 | 2,92 |
| | рихлення | 3,52 | 0,29 | 0,23 | 3,15 |
| | лушення | 3,48 | 0,25 | 0,23 | 2,89 |
| Мінімальний обробіток | культивация | 3,42 | 0,28 | 0,23 | 2,94 |
| | рихлення | 3,55 | 0,33 | 0,25 | 3,21 |
| | лушення | 3,51 | 0,31 | 0,24 | 2,91 |
| Без обробітку | культивация | 3,28 | 0,22 | 0,21 | 2,77 |
| | рихлення | 3,24 | 0,21 | 0,20 | 2,74 |
| | лушення | 3,21 | 0,21 | 0,19 | 2,65 |

Якщо вміст гумусу в кореневому шарі ґрунту цього року порівняно з вихідним та торішнім помітно підвищився, то макроелементів (фосфору та

калію, крім азоту) – зменшився на 0,02-0,04 %. Зміни цих параметрів відбувалися, переважно, через вплив винесення їх врожаєм люцерни

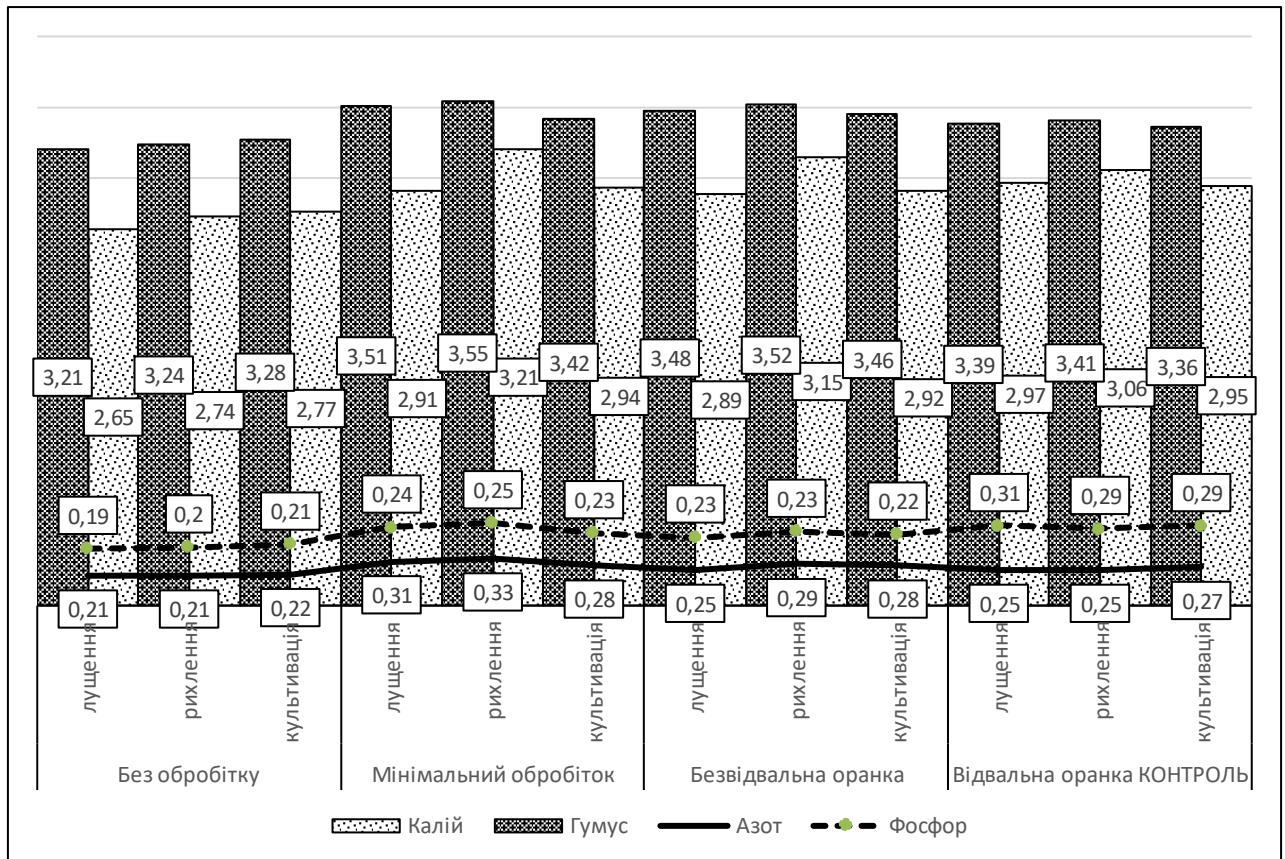


Рис. 10. Уміст гумусу і макроелементів в шарі ґрунту (0,25 м) при різній його обробці і вегетації люцерни 2-го року життя, %.

За матеріалами хімічного аналізу зразків ґрунту чітко видно різноякісність досліджуваних прийомів основної та передпосівної обробки ґрунту під посів люцерни. Гумусу, азоту та фосфору найбільше містилося у варіанті, де застосовувалися мінімальна основна обробка ґрунту та передпосівна культивация. Параметри їх склали відповідно 3,48 %, 0,25 % та 0,23 % та значно перевищили контроль. Валового калію як було надто спочатку і торік, так це майже зберігалось з невеликим зменшенням через винесення врожаєм люцерни. Спостерігається помітне поліпшення родючості ґрунту при мінімальній обробці ґрунту з передпосівним розпушуванням та безвідвальної оранки з весняною культивациєю.

У зазначених вище варіантів гумусу містилося відповідно 3,52 та 3,38 %, азоту 0,29 та 0,27 %, фосфору 0,24 та 0,22 %.

Ці показники були вищими за контроль відповідно по гумусу на 0,07 і 0,08 %, азоту на 0,03 і 0,02 %, фосфору на 0,04 і 0,02 %. При цьому слід зазначити, що деяке поліпшення родючості орного шару ґрунту, очевидно, відбувається за рахунок посилення процесів впливу прийомів основного та передпосівного обробітку ґрунту на активізацію післядії гною та мінералізацію азоту бульбочкових бактерій.

Добрі результати отримані за варіантами: безвідвальна + культивация, безвідвальна + рихлення, і мінімальна + лущення, які не дуже відчутно, але все ж таки перевершили контроль (таблиця 11).

Таблиця 11

Вплив прийомів обробітку ґрунту на врожайність
сіна люцерни 2-го року життя, т/га

| ОСНОВНИЙ обробіток | ПЕРЕДПОСІВНИЙ обробіток | 1 скошування | 2 скошування | 3 скошування | Σ | Прибавка |
|---------------------------------|----------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------|----------|
| Відвальна оранка КОНТРОЛЬ | культивация | 5,63 | 3,51 | 2,81 | 11,95 | |
| | рихлення | 5,75 | 3,56 | 2,84 | 12,15 | 0,155 |
| | лущення | 5,71 | 3,47 | 2,66 | 11,84 | 0,217 |
| Безвідвальна оранка | культивация | 5,78 | 3,78 | 2,87 | 12,43 | 0,254 |
| | рихлення | 5,81 | 3,84 | 3,02 | 12,67 | 0,471 |
| | лущення | 5,72 | 3,71 | 2,85 | 12,28 | 0,316 |
| Мінімальний обробіток | культивация | 5,83 | 3,81 | 2,81 | 12,45 | 0,405 |
| | рихлення | 6,16 | 4,24 | 3,03 | 13,43 | 0,334 |
| | лущення | 5,87 | 3,49 | 2,75 | 12,11 | 0,286 |
| Без обробітку | культивация | 5,68 | 3,71 | 2,86 | 12,25 | |
| | рихлення | 5,72 | 3,82 | 2,93 | 12,47 | 0,263 |
| | лущення | 5,67 | 3,44 | 2,67 | 11,78 | 0,272 |

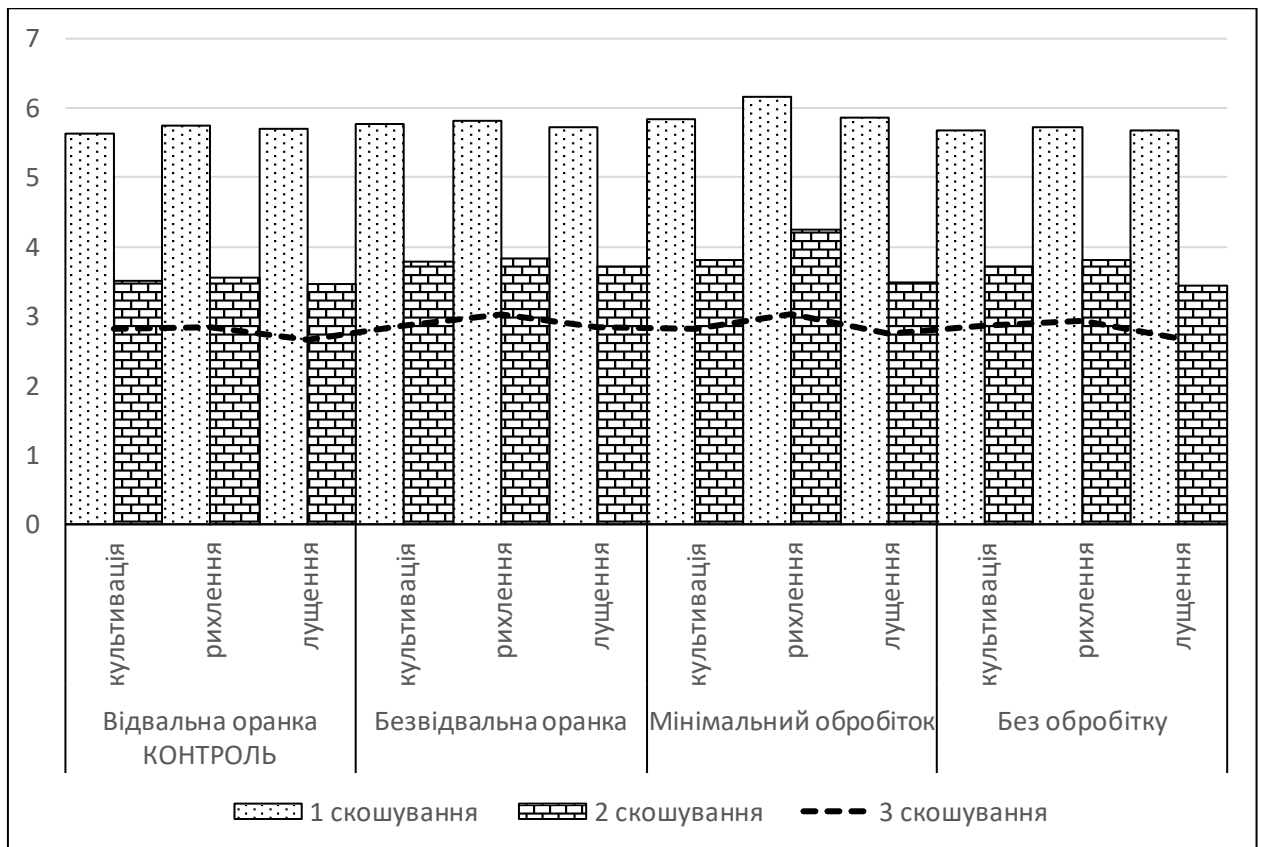


Рис. 11. Вплив прийомів обробки ґрунту на врожайність сiна люцерни 2-го року життя, т/га

Тому всі зазначені варіанти можуть бути прийнятними для вирощування люцерни. Таким чином, з проведеного аналізу бази експериментальних даних видно, що мінімізація обробок під посів люцерни сприяє інтенсивному накопиченню бульбочкових бактерій на коренях рослин. Завдяки цьому ґрунт під люцерною помітно збагачується гумусом, трохи, але азотом теж. Благотворна дія всіх зазначених факторів призводить до суттєвого поліпшення родючості ґрунту під цими варіантами дослідів.

На другому році життя люцерни отримано 3 укоси на сіно, де показники врожайності були найвищими при плоскорізній та мінімальній основній обробці ґрунту з весняною культивацією. Істотне збільшення врожаю сiна люцерни 2-го року життя забезпечили при мінімальній основній обробці ґрунту весняна культивація та лушення, а також при нульовій передпосівній культивації.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

При використанні різних прийомів обробітку ґрунту для посіву люцерни економічні показники, розраховані за технологічною картою вирощування даної культури у ФГ «Іванково», були задовільними. Однак з'ясувалося, що відвальна оранка за багатьма параметрами значно поступається всім варіантам.

Аналіз даних підтверджує існуючу думку ряду відомих вчених та практиків про високу витратність відвального оранки. До цього ряду можна віднести і екстенсивний безвідвальний обробіток ґрунту. Обидва способи оранки подвійно не вигідні, якщо підходити до проблеми з іншого погляду, що підтримує теорію обмеження едафічних процесів в орному шарі ґрунту, оскільки при оранні відбувається зіткнення з киснем і окислення макроелементів та рідкісних мікроелементів, що становлять основу родючості ґрунту. Дані елементи по суті піддаються реакції у збагаченому киснем середовищі. Дотримуючись положень цих двох позицій, усі варіанти відвальної та безвідвальної оранки вважаємо не вигідними для застосування у підготовці ґрунту під посів люцерни.

Якщо виходити з вищевказаних теорії, то на практиці можна вести підготовку ґрунту під посів люцерни з використанням будь-якого з аналізованих прийомів нульової технології. Вони дещо поступаються прийомам мінімальної технології за низкою господарсько-цінних параметрів, але економічно також вигідні.

Таким чином, запропоновані прийоми підготовки ґрунту під посів люцерни на сіно виявилися достатньо ефективними, що підтверджують підсумки економічного аналізу. Застосування їх дозволяє значно підвищити показники врожайності та якості сіна люцерни, що особливо важливо для подальшого розвитку люцерносіяння в умовах господарства та й регіону загалом.

Таблиця 12

Економічна ефективність прийомів обробітку ґрунту для вирощування люцерни

| № з/п | Показники | Відвальна оранка КОНТРОЛЬ | | | Безвідвальна оранка | | | Мінімальний обробіток | | | Без обробітку | | |
|-------|------------------------------------|------------------------------|----------|---------|---------------------|----------|---------|-----------------------|----------|---------|---------------|----------|---------|
| | | культивация | рихлення | луцення | культивация | рихлення | луцення | культивация | рихлення | луцення | культивация | рихлення | луцення |
| 1 | Сер. врожайність, т/га | 3,98 | 4,05 | 3,95 | 4,14 | 4,22 | 4,09 | 4,15 | 4,48 | 4,04 | 4,08 | 4,16 | 3,93 |
| 2 | Сер. ціна 1 т, грн.(тюковане сіно) | 4000 | 4000 | 4000 | 4000 | 4000 | 4000 | 4000 | 4000 | 4000 | 4000 | 4000 | 4000 |
| 3 | Вартість валової продукції, грн. | 15920 | 16200 | 15800 | 16560 | 16880 | 16360 | 16600 | 17920 | 16160 | 16320 | 16640 | 15720 |
| 4 | Виробничі витрати на 1 га, грн. | 10000 | 11000 | 9800 | 10000 | 11000 | 9800 | 9000 | 9200 | 9000 | 8500 | 9200 | 8500 |
| 5 | Чистий прибуток на 1 га, грн. | 5920 | 5200 | 6000 | 6560 | 5880 | 6560 | 7600 | 8720 | 7160 | 7820 | 7440 | 7220 |
| 6 | Собівартість 1 т продукції, грн. | 2512,6 | 2716,0 | 2481,0 | 2415,5 | 2606,6 | 2396,1 | 2168,7 | 2053,6 | 2227,7 | 2083,3 | 2211,5 | 2162,8 |
| 7 | Рівень рентабельності, % | 59,2 | 47,3 | 61,2 | 65,6 | 53,5 | 66,9 | 84,4 | 94,8 | 79,6 | 92,0 | 80,9 | 84,9 |

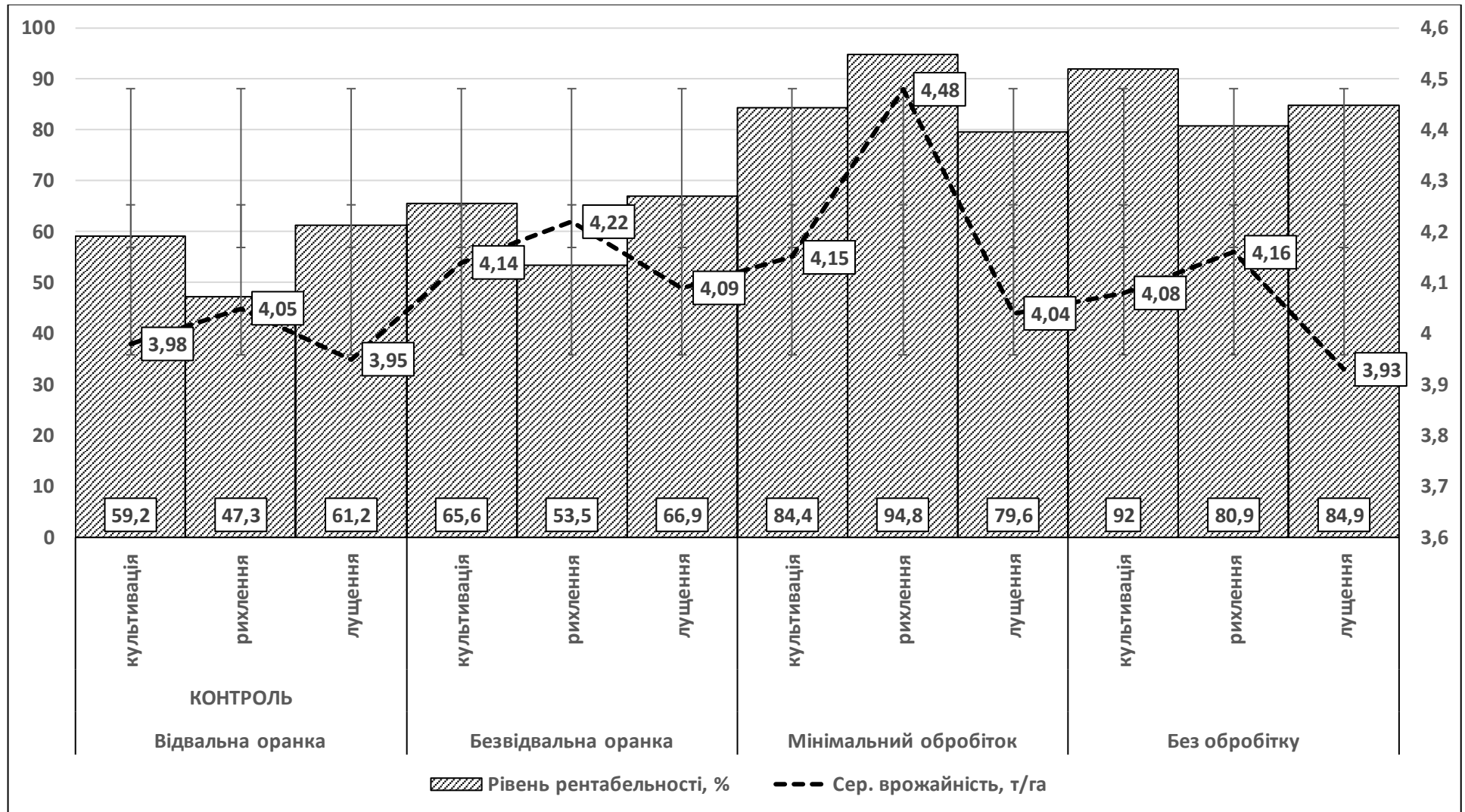


Рис. 12. Рівень рентабельності вирощування люцерни в господарстві

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Люцерна - це важлива сільськогосподарська культура, яка використовується для корму тварин завдяки високому вмісту білка і поживних речовин. Проте процес її вирощування пов'язаний із певними ризиками для здоров'я і безпеки працівників. Забезпечення охорони праці є ключовим елементом у підтриманні продуктивності, зниженні травматизму і мінімізації негативного впливу на навколишнє середовище.

Комісія з питань техногенної безпеки в господарстві має проаналізувати дані про об'єкти, зокрема креслення, технологічні схеми, списки контактів, матеріали з безпеки, плани евакуації, записи про навчання, а також плани дій у надзвичайних ситуаціях на рівні громади. Ця інформація має бути доступною не лише для екстрених служб, але й для громадських служб реагування, які можуть бути залучені в разі надзвичайної ситуації.

Комітет реагування на критичні обставини повинен ретельно оцінити кожен об'єкт окремо, щоб визначити реальні або потенційні ризики. На основі такої оцінки необхідно розробити й впровадити спеціалізовану програму реагування для усунення конкретних загроз. При цьому організація повинна визначити, наскільки вона готова інвестувати час і ресурси в розробку та реалізацію такого плану. Серед можливих витрат - закупівля засобів індивідуального захисту, аварійного обладнання, витрати на навчання персоналу, проведення навчальних тренувань тощо.

Деякі організації можуть вирішити, що найкращою стратегією буде проста евакуація, особливо якщо підвищений ризик травмування працівників є неприйнятним. Однак, якщо обирається більш активна стратегія реагування, необхідно оцінити доступні ресурси та підтримку на місцевому, регіональному та державному рівнях, враховуючи готовність і технічну спроможність відповідних служб.

Також важливо скласти повний перелік можливих небезпек і ризиків, які можуть виникнути на об'єкті, та визначити, як ці ризики вплинуть на роботу служб реагування.

Частиною підготовки може стати укладання угод з місцевими організаціями, такими як лікарні, школи чи ресторани, щодо надання допомоги під час масштабних надзвичайних ситуацій. У таких угодах слід чітко вказувати контакти, адреси та відстань до об'єктів. Це дозволить створити повний перелік ключових ресурсів, таких як комунікаційне обладнання, медичні засоби, рятувальне обладнання, освітлення, продукти харчування тощо, і зрозуміти, що може бути доступним на місцевому рівні.

Окремо слід приділити увагу питанням комунікації під час надзвичайної ситуації. Комітет має розробити ефективну стратегію інформування співробітників, громадськості, місцевих і державних служб, а також ЗМІ. Важливо забезпечити точну, своєчасну передачу інформації, щоб уникнути паніки та забезпечити скоординовані дії.

Загалом успішне планування дій у надзвичайних ситуаціях сприяє безпечному та ефективному реагуванню, знижує ризик травм і втрат майна. Це безперервний процес, що вимагає постійної оцінки змін на об'єкті та тісної співпраці між усіма залученими сторонами.

Одним із найважливіших аспектів є налагодження комунікації під час надзвичайної ситуації. План комунікацій має охоплювати:

- 1) Співробітників.
- 2) Громадськість.
- 3) Місцеві та державні служби.
- 4) ЗМІ.

Інформація має бути точною, зрозумілою та передаватися вчасно, щоб уникнути паніки та забезпечити координацію дій.

План реагування повинен регулярно оновлюватися з урахуванням змін на об'єкті. Це вимагає:

- Постійного моніторингу умов на об'єкті.

- Відстеження змін у нормативних вимогах.
- Взаємодії з усіма зацікавленими сторонами.

Ретельне планування і координація між усіма залученими сторонами сприяють мінімізації ризиків і втрат, підвищенню рівня безпеки та ефективності реагування. Це безперервний процес, який потребує відданості та співпраці на всіх рівнях.

Охорона праці при вирощуванні люцерни є важливим аспектом у забезпеченні безпечного та ефективного сільськогосподарського виробництва. Дотримання правил безпеки, використання сучасних технологій та підвищення обізнаності працівників про потенційні ризики дозволяє мінімізувати небезпеки для здоров'я та життя. Злагоджена робота в цьому напрямку сприятиме не лише підвищенню врожайності, а й створенню комфортних умов для праці та збереженню навколишнього середовища.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Отже, підходячи до висновків, можна підтвердити, що вирощування культурфітоценозів люцерни посівної в умовах господарства є доцільним й корисним. Вирішення цього питання дійсно надскладне, бо в умовах військового часу важко розширити виробництво та ведення землеробства в цілому. Агроекономічна ситуація складна, але, ці умови мають місце навпаки підштовхнути сільськогосподарських товаровиробників до певних змін та адаптуватися до них.

Встановлено, що за рівнем економічної ефективності виділяється мінімальний обробіток за ранньовесняного передпосівного комплексу; а саме – проведення культивуації (рівень рентабельності – 84,4 %, рихлення – 94,8 %, лущення – 79,6 %). Основний обробіток (у вигляді оранки та безвідвальної обробки становили рентабельність від 47,3 до 66,9 %).

У виробничих умовах рекомендовано застосовувати мінімальний обробіток, який забезпечив найвищу врожайність люцерни – від 4,15 до 4,48 т/га високоякісного корму.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- 1) Садвакасов С.С. Вплив нітрагіну на родючість ґрунту та кормову продуктивність люцерни // Науковий журнал Дослідження та результати, 2019, Т. 2. – С. 202-210.
- 2) Куц Ф.П. Вплив добрив, способів та строків посіву на врожай люцерни/Землеробство та рослинництво у БРСР// Збірник наукових праць БСХА.- Мінськ, 2003, 16. - С. 42-45.
- 3) Давлеткільдеев Ф.А. Фаза вегетації та поживність корму// Вісник сільськогосподарських наук Казахстану, 1992, 5. – С. 63-67.
- 4) Турсунбаєв С.Б. Вплив високого агрофону на кормову цінність люцерни// Сб.: Наукові основи виробництва конкурентоспроможної продукції сільського господарства. – 2005. – С. 118-119.
- 5) Красильников Н.А. Мікроорганізми ґрунту та вищі рослини. - К: Урожай, 1996. - 186 с.
- 6) Чміль О.М. // Біоенергетична оцінка технологій обробітку сільськогосподарських культур // Методичні рекомендації. – Шортанди, 1995. – 58 с.
- 7) Булаткін Г.А. // Енергетичні аспекти відтворення ґрунтової родючості // Вісник сільськогосподарських наук Казахстану, 1987, 7. - С. 35-40.
- 8) Нургалієв К.С., Атакулов Т.А. та ін. Створення та використання культурних сінокосів та пасовищ в умовах зрошення південного сходу Казахстану (Рекомендації). – Алмати: Айтұмар, 2014. – 68 с.
- 9) Каштанов О.М. Захист ґрунтів від вітрової та водної ерозії - К.: Видавництво «Русь», 1978. - 207 с.
- 10) Асанов К.А. // Основні шляхи наукового забезпечення кормовиробництва у Казахстані // Сб. Шляхи інтенсифікації кормовиробництва та пасовищного господарства Казахстану. – Алма-Ата, 1989. – С. 3-7.

- 11) Григор'єв Н.Г., Волков Н.М., Воробйов Є.С. Біологічна повноцінність кормів / Мінськ.: Агропром., 1992. - 287 с.
- 12) Девяткін А.І. Рациональне використання кормів. - Вінниця, 1990. - 256 с.
- 13) Садвакас С.С., Атакулов Т.А. Продуктивність бобово-злакових травосумішей для створення культурних пасовищ в умовах зрошення передгірно-степової зони Алматинської області // Науково-теоретична конференція – Астана, 2017, І. – С. 21-25.
- 14) Дошманов Є.К., Сеїтова Т.А. // Вплив деяких чинників технології вирощування на структуру врожаю люцерни // Вісник сільськогосподарських наук Казахстану. – 2001, Книга 1. – С. 22-28.
- 15) Курманов К.К. // Вплив багаторічних трав на врожай та елементи родючості ґрунту в передгір'ях Заїлійського Алатау // Зб. Питання інтенсифікації господарства у Казахстані. – Алмати, 1980, Кн. 4. – С. 76-88.
- 16) Тимірязєв К.А. Боротьба рослин із посухою. – 1948. – 423 с.
- 17) Вільямс В.Р. Обробка ґрунту та відновлення його родючості. – 1949. – 568 с.
- 18) Гончаров П.Л. // Родючість ґрунту та сорт - основа стійкості рослинництва в екстремальних умовах Степу // Вісник сільськогосподарських наук, 1998, Т. 2. – С. 3-9.
- 19) Бараєв А.І. Ґрунтозахисна система землеробства. – Алма-Ата: Кайнар, 1985. – 198 с.
- 20) Сулейменов М.К. Сіяти не можна без пару. – Алмати, 2006. – 215 с.
- 21) Кошен Б.М., Шавкунова І.Г. Методичні вказівки щодо використання агрометеорологічних показників у кормовиробництві. – Харків., 1995. – 32 с.

- 22) Абіденов М.А. // Вихідний матеріал для селекції люцерни на посухостійкість. // Наукові основи виробництва конкурентоспроможної продукції сільського господарства. – 2005. – С. 131-136.
- 23) Мухамбетов Б. Теорія та практика конвеєрного виробництва сіна в Казахстані // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. – Астана, 2009. – С. 141-148.
- 24) Кружилін І.П. Виробництво рослинного білка на зрошуваних землях Таврії / Резерви збільшення рослинного білка / / Зб. наук. тр. – Херсон., 1990, 42. – С. 122-133.
- 25) Кушнар'ов В.Г. Технологія виробництва та заготівлі кормів на ріллі. - Алма-Ата: КазНДЦЕОСГ, 1989. - 149 с.
- 26) Серьогін В.І., Шерстнев С.С. Багаторічні бобово-злакові трави - основа сучасного кормовиробництва землеробства // Кормовиробництво, 2003, 6. - С. 21-25.
- 27) Головін В.П., Яртієв А.Г. // Довголітні кормові рослини // Кормові культури, 2019, Книга 4. - С. 42-48.
- 28) Худенко М.М. Конвеєрне виробництво кормів без зрошення в умовах степової зони України // Праці ОДАУ, 2012 р. – С. 26-38.

ДОДАТКИ

А



Б

