МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
(УНУС)

Факультет агрономії
Кафедра рослинництва

Допущено до захисту
«____» _____ 2023 р.
Зав. кафедри, к. с.-г. н., доцент
_____ Віталій КРАВЧЕНКО

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ступеня вищої освіти магістр

Вплив строку сівби на врожайність нуту в Правобережного Лісостепу

Виконав: студент ІІ курсу, групи 26 м-а
спеціальності 201 Агрономія
Сокіл Руслан

Керівник:
КРАВЧЕНКО Віталій, к. с.-г. н., доцент

Умань – 2023

ЗМІСТ

1	**ВСТУП**	**3**
2	**РОЗДІД 1. Значення нуту та його ботаніко-біологічні особливості**	**5**
3	**Розділ 2. Ґрунтово-кліматичні умови проведення досліду**	**17**
4	**Розділ 3. Програма та методика досліджень**	**26**
5	**3.Технологія вирощування нуту**	**28**
6	**3. Характеристика об'єкту досліджень**	**29**
7	**Розділ 4. Результати досліджень, вологозабезпеченість ґрунту**	**31**
8	**Розділ 5. Охорона навколишнього середовища**	**56**
9	**Висновки**	**64**
10	**Список використаної літератури**	**67**

Вступ

Загальновідомо, що на сьогодні у південних регіонах нашої держави основними зернобобовими культурами є горох і соя. Також загальновідомо, що ця територія характеризується частими посухами в літній період, що призводить до значного зниження урожаю всіх сільськогосподарських культур. Тому особливої цінності набувають посухостійкі культури. До когорти вже відомих приєдналася наразі не всім знайома, але дуже цінна культура – нут.

З-поміж численних переваг нуту можна виділити його поживну та біологічну цінності. У насінні цієї культури міститься 28-32% білка і до 7% олії. Білок нуту за амінокислотним складом дуже близький до ідеального білка ФАО. Біологічна цінність білка становить 52-78%, коефіцієнт перетравлення -- 80-83%. До речі, насіння культури є доброю добавкою до продуктів дитячого харчування, що свідчить про безпечність його споживання.

Незважаючи на те, що площа нуту в Україні становить лише 70-80 тис. га, ця культура протягом найближчих 5-7 років має всі шанси повторити успіх сої, площа вирощування якої на сьогодні сягає більш ніж 1 млн га. Адже на суходольних і в степових районах України нуту практично немає альтернативи, а у випадку дотримання науково обґрунтованих сівозмін ми зможемо досягти значних результатів. Проте вирощування цієї культури не обмежується тільки півднем України, а поширюється і на лісостепові регіони, Вінниччину та Черкащину.

У системі випробувань на сортодільницях Одеської області ми отримували врожайність 30-33 ц/га. Але нут – це не лише важливе джерело

білка, а й найкращий поліпшувач ґрунту, що є надзвичайно важливим фактором для України. У перспективі група зернобобових культур має займати в нашій державі 15-20% загальних посівних площ.

Нут у майбутньому може стати не лише експортно-орієнтованою культурою, а й користуватися попитом в Україні. Населення південних областей країни давно оцінили його поживну цінність і з задоволенням використовують нут у щоденному харчуванні.

Нут, як і багато інших зернобобових культур, використовують як продовольчу й кормову культуру, в насінні якої міститься 25 – 34 % білка, 4 – 7,2 % жиру та багато інших корисних органічних і мінеральних речовин. Насіння білонасінних сортів нуту за смаком нагадує горох і використовується для виробництва консервів, різних кондитерських виробів, приготування домашніх страв, виробництва сурогатів кави. На корм худобі використовують сорти нуту з темним забарвленням насіння, яке гірше розварюється і має нижчі смакові якості.

Солома нуту груба і малопридатна на корм тваринам. Її згодовують лише козам та вівцям. Зелену масу нуту теж не використовують на корм, бо в ній міститься багато органічних кислот – яблучної та щавлевої.

Як бобова культура нут здавна відомий землеробам Давніх Греції, Риму, Єгипту ; - в Середній Азії, Закавказзі. Дрібнонасінний нут походить з Південно – Західної Азії, крупно насінний – з країн Середземномор’я.

Світова посівна площа нуту становить близько 12 млн га, з них 8 млн га в Індії.

За інтенсивної технології нут може давати до 30 – 35 ц/га і більше зерна. Тому за останні роки інтерес до цієї культури в Україні зростає і площі посівів в Степу розширюються.

Оскільки нут – культура малодосліджена , і в тому числі вплив різних способів основного обробітку ґрунту на продуктивність його в умовах лісостепу України, то це зумовлює необхідність проведення наукових

досліджень з метою з’ясування закономірностей впливу досліджуваних факторів в умовах.

РОЗДІД 1.

Значення нуту та його ботаніко-біологічні особливості

Нут - цінна продовольча і кормова культура. Насіння його містить до 30% білка, який за якістю наближається до яєчного, і 7% жиру, має добрі смакові якості, тому його широко використовують як продукт харчування. Сорти з темним забарвленням насіння використовують для годівлі худоби.



Його білок за амінокислотним складом дуже близький до ідеального - за критеріями ФАО, за поживною цінністю він не поступається іншим видам бобових, зокрема сої.

термічній обробці його перед згодовуванням тваринам.

Стебла і листки нугу містять багато щавлевої, яблучної та лимонної кислот, тому зелена маса цієї культури на корм худобі непридатна (солому охоче поїдають лише вівці).

Нут у симбіозі з азотфіксуючими бактеріями засвоює значну кількість атмосферного азоту (100-120 кг/га),

Нут належить до найбільш стародавніх культур світу. Здавна його вирощують у республіках Середньої Азії. Світова посівна площа - 10,5 млн га, валове виробництво - 8 млн тонн. Найбільші площі нугу в Індії (83% світових площ), Пакистані, Висівають його в Італії, Іспанії, Туреччині, Бразилії тощо.

В Україні сприятливі умови для вирощування нугу забезпечуються в Запорізькій, Миколаївській, Одеській та Херсонській областях.

Нут - однорічна рослина з густо опушеними листками, стеблами і плодами. Стебло його гіллясте, невилягаюче, від 30 до 80 см заввишки.

Стебла більшості сортів розгалужуються низько, майже біля самого ґрунту. Плід - біб з однією-двома насінинами. За достигання плоди не розтріскуються, але за перестигання обпадають. Насіння різного кольору. Маса 1000 насінин - від 60 до 600г. Позитивною особливістю нуту, як і чини, є те, що він не пошкоджується брухусом.

Сорти нуту з тривалістю вегетаційного періоду до 75 днів належать до дуже скоростиглих, 75-95 днів - ранньостиглих, 95-115 - середньостиглих і 115-130 - пізньостиглих. Зазвичай, тривалість періодів сходи - цвітіння і цвітіння - дозрівання у нуту майже однакова. Цвітіння у дуже ранньостиглих генотипів починається на 28-30 день після сходів, у пізньостиглих - на 55-57 день. До фази цвітіння спостерігається інтенсивний ріст і розвиток кореневої системи. У період цвітіння і на початку наливання бобів надземна маса нуту починає розвиватися більш інтенсивно і накопичує ще 30% сухої речовини. Незважаючи на те, що ріст рослин після кінця цвітіння майже припиняється, нагромадження сухої речовини триває до повної стиглості насіння, і за цей період її накопичується ще до 40%.

На відміну від інших зернобобових культур, боби на рослинах нуту дозрівають одночасно й протягом короткого періоду. За 9-12 днів листки жовтіють і опадають, а боби з насінням втрачають вологу і набувають характерного для сорту кольору.

Рослини нуту є типовими ксерофітами. Вони формують дрібні листки, клітини різних органів виділяються високим осмотичним тиском. Листки і боби вкриті волосками, які виділяють багато щавлевої кислоти, що захищає їх від низки шкідників.

Нуту властива ремонтантність: стиглі рослини за настання дощової погоди починають відростати, утворюючи нові гілки, листки та квітки.



Відношення до температури. Нут - теплолюбна і водночас холодостійка культура. Мінімальна температура проростання насіння - 2-4° С, дружні сходи з'являються за *6-8° С.* За морозостійкістю посідає перше місце серед зернобобових. За помірної зими посіви, навіть і пізньоосінні добре перезимовують за-8°С.



Оптимальна температура у період цвітіння - налив зерна 23-25° С. Нут - досить жаростійка культура, оскільки за температури повітря 40° С його листки впродовж 7-9 днів не поникають і не втрачають тургор.

Вимоги до вологи. Нут - посухостійка культура, має розвинену стрижневу кореневу систему, яка здатна транспортувати воду з великої глибини і економмо витрачає її. Під час проростання насіння поглинає 120-140% води відносно своєї маси. Транспіраційний коефіцієнт - 350. Нут краще, ніж інші зернові бобові, переносить посуху. Краще витримує нестачу води, ніж перезволоження. Надмірна волога погода під час цвітіння зменшує зав'язування насіння, утворюються бокові пагони. У вологі роки рослини пошкоджуються аскохітозом, що нерідко призводить до загибелі посівів

Вимоги до ґрунту. Культура середньовимоглива до ґрунту. Добре росте на засолених ґрунтах. Найкращі для нього чорноземні і каштанові ґрунти.

Оскільки нут краще, ніж інші бобові, переносить посуху і росте на засолених ґрунтах, культура його заслуговує на значне поширення в південних районах України. Вегетаційний період триває від 80 до 170 днів.

На Україні районовано такі сорти нугу: Александрит, Добробут, Колорит, Орнамент, Пам'ять, Розанна, Смачний, Стоїк.

Технологія вирощування

Попередники. У південних районах нут здебільшого висівають після озимих зернових і просапних культур. Добрими попередниками для нього є кукурудза та картопля. Нут - цінний попередник для озимої пшениці, кукурудзи. Повертати на попереднє місце потрібно не раніше, ніж через 4-5 років.

Обробіток ґрунту. Після стерньових попередників поле лущать на глибину 6-8 см. Через 10-14 днів проводять друге лущення на глибину 10-12 см. Оранку проводять наприкінці вересня на глибину 20-22 см на чистих полях і 25-27 см на забур'янених.

Після збирання до 30% біологічно фіксованого азоту залишається у пожнивних і кореневих рештках і використовується наступними культурами.

Органічні добрива у кількості 30-50 т/га слід вносити тільки під попередню культуру.

Нут добре реагує на післядію добрив, внесених під попередник. Тому у разі розміщення його після просапних мінеральні добрива можна не вносити. Рослинам нугу потрібно більше фосфору, ніж зерновим культурам, і нестача цього елемента може лімітувати симбіотичну азотфіксацію, знижуючи продуктивність рослин. Якщо нут вирощують після зернових, то під зяблеву оранку рекомендується вносити Р60К60. Внесення стартових доз азоту затримує або



пригнічує розвиток бульбочкових бактерій і знижує їх нітрогеназну активність.

Сівба. Бобово-ризобіальний симбіоз дуже чутливий до пестицидів, використання яких під час вирощування нугу небажане. Усі протруйники у тому або іншому ступені негативно діють на формування бульбочок і знижують їх азотфіксувальну активність. До найменш токсичних належать Фундазол, Вітавакс і Бавістин.

Ефективним агрозаходом є обробка насіння безпосередньо перед сівбою нутовим ризоторфіном у поєднанні з протруєнням Фундазолом (2,0-2,5 кг/т). Для запобігання розвитку грибкових захворювань, які передаються насіннєвим матеріалом, за два-три тижні до сівби слід протруїти насіння препаратами Вітавакс 200 ФФ (2,5 л/т) або Ламардор 400 (0,15-0,2 л/т), які мають позитивний вплив на посівні та продуктивні якості насіння нугу і найменш токсичні до бульбочкових бактерій.



Сіяти нут починають у перші дні сівби ранніх зернових культур. Із способів сівби кращим є звичайний рядковий, а в посушливі роки - широкорядний з міжряддям 45 см. Норма висіву насіння нугу за широкорядного способу становить 300-500 тис., за суцільного рядкового - 600-800 тис. зерен на гектар. Насіння загортають на глибину 6-7 см. За недостатньої вологості ґрунту її збільшують до 10см. Оскільки нут, як і горох, за проростання не виносить сім’ядолей на поверхню ґрунту, то глибоке загортання його під час сівби не позначається негативно на величині врожаю.

Догляд за посівами

Рослини нугу сильно пригнічуються від наявності у посівах бур'янів, особливо на початкових фазах вегетації.. Як ґрунтові гербіциди

рекомендується використовувати препарати з діючою речовиною ацетохлор, концентрацією 90% (Харнес новий, к.е., Трофі, к.е., Еталон к.е. нормою внесення 2,0 л/га), які знищують однорічні злакові та деякі дводольні бур'яни. Ці препарати вносять перед сівбою або відразу після неї без загортання або з неглибоким загортанням за сухого ґрунту. Недоліками препаратів цього класу є нетривалий час дії, слабка дія на дводольні бур'яни та негативна'дія на розвиток бульбочкових бактерій.

Найбільш ефективними препаратами проти дводольних бур'янів є гербіциди з діючою речовиною імазетапір (Півот, 10%в.р.к., Капітан, 10%в.р.к.), які придатні для внесення безпосередньо під бобові культури. Гербіциди цієї групи мають посилену дію на однорічні злакові та дводольні бур'яни, їх можна вносити як перед сівбою, так й після, але до появи сходів у дозах 0,5-0,7 л/га (бажано з неглибоким загортанням). Максимальна доза цих препаратів практично цілком знищує всі бур'яни. Діюча речовина має тривалу післядію. На рослинах нугу може спостерігатися пожовтіння, відставання у розвитку та рості, різноманітні хлорози. За настання нормальних погодних умов всі негативні ознаки дії гербіциду на рослини нугу, зазвичай, зникають.



В останні роки нагромаджений досвід з використання для нугу гербіциду Фабіан, який включає два діючі компоненти імазетапір і хлоримуронетил.

Гербіцид знищує широкий спектр одно- і багаторічних злакових і широколистяних бур'янів, зокрема амброзію, дурнишник і повитицю. Діючі компоненти Фабіана впродовж декількох годин проникають у рослину через коріння або листки, пересуваються по флоемі та ксилемі і нагромаджуються у точках росту. Вони пригнічують процеси синтезу білків, порушують ділення і ріст клітин меристеми бур'янів. Як результат має місце зупинка росту бур'янів, пожовтіння листків, відмирання коріння. Цей гербіцид рекомендується вносити до або після сівби, але обов'язково до появи сходів культури. Його використання на молодих рослинах призводить до суттєвого їх пошкодження. Гербіцид Фабіан завдяки двом компонентам і меншій концентрації імазетапіру, ніж у Півоту та його аналогів, завдає меншої шкоди наступним культурам. Після збирання нугу можливо на цих полях розміщати озиму пшеницю або ячмінь, наступного року - ярі зернові й кукурудзу.

Протягом вегетації проти однорічних і багаторічних злакових бур'янів посіви обробляють страховими гербіцидами Селект (1,4-1,8 л/га), Тарга Супер (1,5-2,0 л/га), Пантера (1,7-2,0 л/га), Фюзілад Форте (1,5-2,0 л/га).

Після сівби поле коткують важкими рубчастими котками з наступним боронуванням легкими боронами. Кірку знищують звичайними боронами, а після з'явлення сходів - ротаційними мотиками. На широкорядних посівах додатково приводять 2-3 культивації в міжряддях. Першу проводять на глибину 5-6 см із захисною смугою 8-10 см, другу - через 8-10 діб на глибину 6-8 см і за необхідності третю - перед змиканням рядків. Міжрядний обробіток, крім знищення бур'янів і ґрунтової кірки після дощів, сприяє розпушенню ґрунту, покращує обмін повітря у ньому, що позитивно позначається на процесі розвитку бульбочок.

На посівах нугу немає специфічних шкідників. Однак у деякі роки, особливо у разі сівби після овочевих культур або на полях поряд з ними, спостерігаються сильні пошкодження різними видами совок. Під час льоту та відкладання яєць, що співпадає з фазами розвитку цвітіння - початок бобоутворення, ефективні одно- або дворазові обробки посівів інсектицидами. Добре себе зарекомендували препарати Коннект 1 - 2,5 БС, к.с. (0,4-0,5 л/га), Актелік 500 ЕІС, к.е. (1,0 л/га), Арріво, 25% к.е. (0,3-0,4 л/га), Волатон 500, 50% к.е. (0,8-1,0 л/га), Децис, 25% к.е. (0,3 л/га), Сумітіон, 50% к.е. (0,6-1,2 л/га),Ф'юрі,10%в. е. (0,07-0,10 л/га), Шерпа, 25% к.е. (0,2-0,3 л/га) та інші.

В умовах півдня України найбільшої шкоди посівам завдають лише дві хвороби: аскохітоз і особливо фузаріоз. Останній викликає в'янення сходів, дорослих рослин і загнивання насіння. Найбільше розповсюдження фузаріозне в'янення спостерігається за вологої і прохолодної весни. Хвороба носить вогневищний характер. У разі ураження рослин спостерігається пожовтіння листків і їх в'янення. Інфекція зберігається у ґрунті на рослинних залишках і передається через насіння. За настання сприятливих для розвитку хвороби умов і перших симптомах рекомендується обробляти посіви препаратом Коронет (0,5-0,6 л/га) з додаванням прилипача Меро (0,4 л/га) або у випадку відсутності цього препарату іншими з діючою речовиною тебуконазол.

Збирання

Достигає нут досить дружно, боби не розтріскуються, зерно не осипається, рослини не вилягають. Збирання врожаю починають у період пожовтіння більшості бобів. Сорти нугу, в яких плоди розміщені високо, можна



збирати прямим комбайнуванням. Обмолот проводять зерновими комбайнами, зменшивши кількість обертів барабана до 400-500 на хвилину та опустивши підбарабання.

У разі перестою на пні збирання потрібно проводити уранці, щоб боби не відпадали.

В умовах жаркого і посушливого клімату, характерного для півдня і південного сходу України, значного скорочення площі зрошуваних земель і глобального потепління в останні роки склалися передумови для широкого впровадження в польові сівозміни нуту (*Cicer arietinum* L.), що пов'язано з його унікальними біологічними властивостями. Нут посідає перше місце серед зернобобових культур за морозостійкістю [1] і його можна висівати в ранні терміни (лютий-березень), що сприяє максимально продуктивному використанню весняної вологи ґрунту для одержання сходів. Водночас, нут пристосований до вирощування в азидних регіонах, це жаро- і посухостійка культура, яка витримує засуху, спеку, вітри, пилові бурі, градобій [2,3], його можна вирощувати на чорноземних, каштанових, солонцюватих ґрунтах [4].

Боби нуту довго не обсипаються і не пошкоджуються брухусом [5,6]. Насіння нуту має високу поживну цінність, відмінні смакові якості, дієтичні властивості і містіть 287-32% білку, збалансованого за амінокислотним складом, 4-8% олії, багатий комплекс вітамінів та інші цінні сполуки [7,8], тому користується попитом на споживчому ринку і має велике продовольче значення.

Нут невимогливий до попередників і вважається відмінним попередником для більшості сільськогосподарських культур [9]. Рослини нуту в симбіозі з бульбочковими бактеріями здатні засвоїти за вегетацію до 80-150 кг/га молекулярного азоту і сформувати без застосування азотних добрив урожай зерна 20-25 ц/га [10,11], після збирання якого в післяжнивних рештках залишається до 30% біологічно фіксованого азоту і використовується наступними культурами сівозміни.

Для підвищення ефективності симбіотичної азотфіксації та продуктивності рослин насіння нуту перед посівом необхідно обробляти біопрепаратами на основі селекційних штамів бульбочкових бактерій. Такий агроприйом традиційно має назву нітрагінізація.

Відомо, що основу високоефективного симбіозу в бобово-ризобіальних системах складає генетична комплементарність фіто- і ризобіосимбіонтів [12].

За даними С.В. Дідович [13,14] встановлено високу ефективність передпосівної обробки насіння Ризобофітом на основі високоефективного штаму *M.ciceri* 065, де передпосівна обробка насіння п’яти сортів нуту забезпечила збільшення врожайності зерна на 1,6-3,5 ц/га.

В.В. Гангу, Л.С. Яремко, Р.В. Олепір [15] вважають, що одним з шляхів вирішення проблеми гострого дефіциту білка рослинного походження є розширення площ зернобобових культур, які характеризуються екологічною пластичністю і адаптивністю, та удосконалення агротехнічних заходів їх вирощування.

У цьому відношенні великого інтересу набуває вирощування нуту, основними перевагами якого є холодостійкість і посухостійкість [16]. Крім того, завдяки значному виділенню фізіологічно активних речовин надземною масою нут практично не уражується хворобами та не пошкоджується шкідниками, а прямостояче стебло дає можливість збирати його прямим комбайнуванням.

За даними В. Шевченко, В. Полікарпова [17] нут, як продовольча і фуражна культура, має багато корисних властивостей. Його вживання попереджує появу новоутворень, розлади функціонування нервової системи, щитовидної залози, покращує діяльність імунної системи. Пектини, що міститься у зерні нуту виводять із організму людини отрутохімікати, важки метали та радіонуклеїди. Добавки нуту у раціон тварин сприяють збільшенню приросту маси тварин і надоїв молока.

У зерні нуту міститься 31% білка, 8% жиру, 48-60% вуглеводів, а також вітаміни РР, А, B_1, B_2, B_6, мінеральні сполуки солей калію, кальцію, магнію, сірки, алюмінію, бору, заліза, цинку та ін. Він є джерелом пантотенової кислоти, піридоксину, холіну, триптофану, фосфору [15].

Рослини нуту здатні вступати у симбіоз з бульбочковими бактеріями виду Rhszbium simplex і шляхом біологічної азотфіксації засвоювати з атмосфери за період вегетації від 80- до 150 кг азоту [18].

Бобово-ризобіальний симбіоз – це складна біологічна система, функціонування якої визначається впливом факторів зовнішнього середовища, серед яких чимале значення має забезпеченість рослин елементами живлення та наявність достатньої кількості бактерій, специфічних для даного виду. Важливе значення у процесі засвоєння молекулярного азоту повітря має, з одного боку, фізіологічний стан рослин і умови їх розвитку, з іншого – вірулентність та активність бактерій, а також відповідність генотипів макро- і мікро симбіонтів [19].

В.І. Січкар, О.В. Бушулян, М.З. Толкачов [18].відмічають, що ґрунти України не містять аборигенних бульбочкових бактерій нуту. Рослини зазвичай не утворюють азот фіксуючих бульбочок, а формують урожай шляхом автотрофного живлення мінеральним азотом ґрунту і добрив.

В агроценозах степу України на суходолі передпосівна обробка насіння нуту Ризобофітом на основі високоефективного штаму – азотофіксатору *Mesorhizobium ciceri 065* підвищувала урожайність насіння у середньому за три роки на 0,15-0,35 т/га (16,9-52,2%) та рентабельність виробництва на 32-98%. У зоні Степу України з її аридними кліматичними умовами на суходолі набуває популярності харчова і кормова зернобобова культура нут (*Cicer arietinum L.*) унікальна за біологічними і агротехнологічними властивостями, завдяки яким деякі фахівці називають її «суперкультурою», «патріархом землеробства», «козирем» або «бомбою» сівозміни, «безпроблемною культурою», «рослиною високої культури землеробства» тощо [20,21].

Рослини нуту в симбіозі з бульбочковими бактеріями здатні формувати високі врожаї повноцінного рослинного білка за рахунок фіксації з повітря до 80% необхідного їм азоту [11], залишати з кореневими рештками у ґрунті до 30% цього симбіотичного азоту, що еквівалентно внесенню 110кг/га селітри.

Головним фактором для забезпечення такого ефекту є передпосівна обробка насіння нуту препаратами на основі високоефективних штамів бульбочкових бактерій *Mesorhizobium ciceri* і створення оптимальних умов для продуктивного функціонування бобоворизобіального симбіозу, серед яких важливе значення має фосфорне живлення рослин та сучасні зональні технології вирощування нуту (Бушулян О.В., Січкар В.І., Дідович С.В. та ін.) [22,23,24].

Нут − рослина високої культури землеробства, наявність в посівах бур'янів призводить до сильного пригнічення, особливо на початкових етапах вегетації. Наявність великої кількості вегетуючих бур'янів під час збирання також може привести до погіршення якості нуту [25].

Дослідженнями встановлено, що у посівів нуту низька конкурентна активність щодо бур'янів. [26-33].

Істотне зниження продуктивності (10,2%) спостерігалася за наявності 10-ти рослин бур'янів на 1м^2. Збільшення кількості бур'янів до 25 шт./ м^2 спричиняє зменшення врожайності культури на 26,8%. Наявність у посівах нуту 50 шт./м^2 із сирою масою 804 г/м^2 зумовлювала зменшення врожайності культури на 41,4% У варіантах з природною забур'яненістю (89 шт/м^2) втрати врожаю сягали 56,7% порівняно з контролем [25].

Розділ 2.
Ґрунтово-кліматичні умови проведення досліду

Дослідження виконані в землекористуванні селянського фермерського господарства «Обрій» являє єдиний комплексний масив у північно-західній степовій частині України. Виробнича база господарства знаходиться в с. Довжанка на відстані 14 км від районного центру та 180 км від обласного центру.

Степова зона України на півдні примикає до Дунаю, Чорного та Азовського морів. Північний кордон її проходить по лінії Ізмаїл – Дубоссари (Республіка Молдова) – Ананьєв – Первомайськ – Кіровоград – Кременчук – Валуйки. Серед різноманіття природних скарбів основним є ґрунтові і кліматичні ресурси зони.

За даними агро кліматичного районування Одеської області, територія землекористування фермерського господарства «Обрій» Красноокнянського району Одеської області відноситься до північного (помірно теплого) агро кліматичного району. Середні багаторічні кліматичні показники для умов Красноокнянського району представлені в таблиці 2.2.1.

Таблиця 2.2.1

Кліматичні показники

Тривалість періоду (дні)					Сума позитивних t більше 10°	Середня t повітря о 13 год. за липень	Річний максимум t повітря	Середній з абсолютних річних мінімумів t	Абсолютний мінімум t	Сума опадів, мм		Тривалість періоду з стійким сніговим покривом (дні)	Середня із Макс. декадних висот сніг. покриву за зиму, см
Безморозного	3 t° повітря більше									За рік	За період з t>10°		
	0º	5°	10°	15°									
170	260	215	170	125	2860	25	37	-22	-32	440	280	65	20

Узагальнені середні багаторічні показники (таблиця 2,1) показують, що безморозний період і період з температурами більше 10ºС складають 170 днів. Середній з абсолютних річних мінімумів температури повітря –22ºС, а абсолютний - -32ºС. Найбільш жаркий місяць – липень, середня температура якого складає + 25ºС, а річний максимум досягає + 37ºС.

Вегетаційний період (дати переходу добових температур через + 5ºС) починається на початку першої декади квітня і закінчується в першій декаді листопада, складаючи 215 днів.

Сума позитивних температур вище +10ºС коливається від 2800º до 3000º і в середньому складає 2860º.

Річна сума опадів складає 440 мм, з них 280 мм припадає на вегетаційний період. Гідротермічний коефіцієнт (ГТК) становить 0,9-1,0, що свідчить про задовільне волого забезпечення, але нерівномірність опадів на протязі року, їх зливовий характер – все це призводить до недостатнього забезпечення рослин вологою, а в умовах сильно розчленованого рельєфу – сприяє розвитку ерозійних процесів.

За середніми багаторічними даними Котовської ГМС середньомісячні температури повітря і кількість опадів розподіляються приблизно так (таблиця 2.2).

Таблиця 2.2.2

Середні багаторічні дані ГМС

Місяць	Сума опадів, мм				Середня температура повітря,°			
	За декаду			Всього	За декаду			За місяць
	1	2	3		1	2	3	
Січень	9	6	6	24	-4,9	-5,5	-5,8	-5,4
Лютий	7	9	9	25	-5,3	-4,5	-3,1	-4,3
Березень	9	8	8	25	-1,2	1,0	3,0	0,9
Квітень	8	11	15	34	5,4	8,0	10,2	7,9
Травень	18	22	23	63	13,4	15,2	16,0	14,9
Червень	23	23	20	66	17,0	18,0	19,0	18,0
Липень	18	18	19	55	19,8	20,4	20,6	20,3
Серпень	19	19	17	55	20,5	19,7	18,4	19,5
Вересень	12	9	9	30	16,7	15,1	13,4	15,1
Жовтень	10	12	12	34	11,5	9,6	7,2	9,4
Листопад	10	8	8	26	4,7	2,2	0,0	2,3
Грудень	10	11	11	32	-1,5	-2,9	-3,6	-2,7
	Сума за рік			469	Середня за рік			+7,9

Дані Котовськоїї ГМС , яка обслуговує Краснооктянський район, де що відрізняються від середніх по Красних Окнах і, які подаються за даними Агрокліматичного довідника по Одеській області, де середньорічна температура +8,1ºС, а сума опадів 440 мм.

Середня тривалість стійкого снігового покриву 65 днів, його середня висота 20 см. Останні приморозки весною в середньому 21 квітня, а перші осінні – 16 жовтня.

Середня швидкість вітру за рік становить 4,4 м./сек. Найбільш сильні вітри бувають у лютому (5.4 м/сек.),переважно північних і північно-східних напрямків. Вітри викликають швидке висушування і дозрівання ґрунту, тому весняні польові роботи потрібно проводити у стислі строки. Крім того, при швидкості вітру понад 6 м/сек.,можливий прояв вітрової ерозії. В цілому

клімат території Краснооknянського району сприятливий для вирощування усіх районованих сільськогосподарських культур.

Територія господарства знаходиться в зоні залягання чорноземів глибоких (типових). Сформувались ці ґрунти під покривом різнотравно-степової рослинності під дією дернового процесу ґрунтоутворення.

Для цих ґрунтів характерні такі діагностичні ознаки: потужна гумусованість профілю – понад 80-100 см, достатньо високий вміст гумусу у верхньому горизонті з поступовим його зниженням з глибиною, насиченість вбирного комплексу кальцієм, карбонатність профілю з глибини 40-60 см, відсутність ознак руйнування і перерозподілу по профілю колоїдів, зернисто-грудкувата структура властива для всього профілю, відсутність ознак гідроморфності (оглеєння) навіть у материнській породі, відсутність ознак засолення і солонцюватості.

Ґрунтовий покрив господарства представлений в основному чорноземами глибокими середньо гумусними на лесі важко суглинкового механічного складу та їх слабо змитими різновидами.

Будова його профілю та морфологічні ознаки видно з опису типового розрізу:

Н гумусово-акумулятивний горизонт, темно-сірий, брилувато-

0-52 см грудкуватий в орному шарі та грудкувато - зернистий в підорному, свіжий, рештки рослин, коренів, перехід поступовий.

Нрк верхній перехідний горизонт, темно-сірий з бурим відтінком, грудкувато - зернистий, свіжий, ущільнений,

52-85 см важко суглинковий, копроліти, кореневими, червоточини, окремі корінці, перехід поступовий.

НРк нижній перехідний горизонт, сірий з коричнево-бурим відтінком, горіхувато-зернисто-грудкувата структура,

85-102 см щільний, свіжий, карбонати у вигляді псевдо міцелію, копроліти, червоточини, окремі кротовини діаметром

5-6 см, важко суглинковий, перехід помітний.

Phк гумусова на порода, сірувато-буруватого кольору, плямиста за рахунок численних кротовин, грудкувата структура,

102-114 см слабко ущільнений, карбонати у вигляді плісняви, перехід поступовий,

Рк ґрунтотворна порода – лес, буровато - палевий, безструктурний, пористий, карбонати у вигляді плісняви.

114-168 см

Вміст гумусу в шарі 0-20 см становить 5,6 - 6,1%, в шарі 40-50 см – 4,3 – 5,2%, 70-80 см – 2,7 – 3,3%, 90-100 см – 2,1 – 2,4%.

Сума ввібраних основ 32,8-34,5 мг-екв. На 100 г ґрунту, де доля кальцію складає 83,1 – 85,7%, а магнію 14,2 – 16,4%. Реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної, pH = 6,1-6,8.

Механічний склад однорідний по профілю без ознак перерозподілу мулистої фракції.

Водно-фізичні властивості цих ґрунтів характеризуються такими орієнтовними показниками:

- об’ємна маса в шарі 0-10 см складає 1,2 г/см^3,
- питома вага – 2,62 г/см^3,
- аерація – 17,7%,
- загальна вагова вологоємкість – 56,2%,
- вологість в’янення – 11,9%,
- коефіцієнт вологовіддачі – 56,0%.

Таким чином, ґрунти господарства характеризуються порівняно великими запасами гумусу, доброю шпаруватістю, насиченістю вбирного комплексу основами, повною відсутністю будь-яких ознак солонцюватості, грудкувато-зернистою структурою – це високо родючі ґрунти.

Так, 2012-2013 сільськогосподарський рік характеризувався нестійким гідротермічним режимом, хоча річна середньодобова температура повітря була більшою за багаторічні показники на 3,0ºС, а кількість опадів перевищувала середньобагаторічну норму у 1,5 рази.

За осінній період випало 138,0 мм опадів, що становило 140,8% від середньої багаторічної норми і тим самим забезпечило накопичення певних запасів вологи в метровому шарі ґрунту. Помірні температури повітря і ґрунту у зимовий період та наявність снігового покриву сприяли ефективному подальшому накопичуванню запасів продуктивної вологи в ґрунті і створювали передумови для отримання високого врожаю ярих пізніх культур.

Таблиця 2.4.1

Характеристика погодних умов у роки проведення досліджень

Роки	Місяці												За рік
	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Середні багаторічні опади, мм	28	36	34	32	25	22	20	27	35	55	44	40	469
температура,t^0C	15,1	9,1	2,4	-2,7	-5,0	-4,2	1,1	8,3	15,4	18,5	21,2	20,2	7,8
2012-2013 с.-г. рік опади, мм	24,4	67,6	46,0	61,6	71,9	22,2	19,4	38,1	42,9	157,1	47,1	8,3	606,6
температура,t^0C	19,5	15,0	7,9	0,3	0,2	2,6	3,2	11,1	19,0	21,9	23,0	23,9	11,3

Однак, протягом року періоди посухи змінювалися періодами достатнього зволоження. Так, посушливий березень (за місяць випало лише 19,4 мм) змінився достатньо вологим травнем та червнем, за який випала потрійна місячна норма опадів. Літо характеризувалося високим вологозабезпеченням (за цей період випало 212,5, або 152,9% від середньої багаторічної норми опадів) і помірними температурами повітря на рівні середньодобових багаторічних, а тому розвиток сільськогосподарських культур проходив у дуже сприятливих умовах, що і визначило достатньо високий рівень їхньої урожайності .

Крім того достатня вологозабезпеченість, створила умови для дружнього проростання насіння бур'янів навесні, чим покращила ефективність застосування гербіцидів. Основна маса однорічних бур'янів, що зійшла в

умовах достатнього зволоження, на ранніх фазах розвитку нуту була своєчасно знищена гербіцидом і надалі не шкодила рослинам. До кінця вегетації нуту опади випадали у достатній кількості, чим сприяли формуванню достатньо високого урожаю зерна. Однак в посівах нуту у другу половину вегетації знову почали активно розвиватися бур'яни, особливо пізні ярі, яки спричинили певні труднощі при збиранні нуту. У більшому ступені на формування урожаю зерна нуту впливала температура повітря і відносна вологість його під час його росту та наливу зерна нуту.

Великим недоліком 2012-2013 сільськогосподарського року був той факт, що під час збирання нуту випадали опади, які дуже заважали збиранню його і призвели до певних втрат урожаю.

Однак, в цілому можна сказати, що 2012-2013 сільськогосподарський рік за умовами зволоження та температурним режимом, характеризується як сприятливий для росту і розвитку рослин нуту.

У 2014-2015 сільськогосподарському році склалися достатньо сприятливі погодні умови під час підготовки ґрунту та вегетації рослин нуту (табл. 2.4.2).

Аналізуючи отримані данні бачимо різке збільшення температури повітря в порівнянні з середнім багаторічним, що характеризується чи специфічними умовами даного періоду, чи підвищенням ролі проблеми глобального потепління. Середньорічна температура повітря становила $12,0^0$C, що на $4,2^0$ була вищою за середню багаторічну.

Що стосується опадів то спостерігається незначне збільшення їх кількості у порівнянні із середніми багаторічними. Однак із порівнянням з 2012-2013 сільськогосподарським роком вони зменшилися на 11,0мм, або лише на 1,8%.

Так, за сільськогосподарський рік випало 595,5мм опадів, що становило 127,0% від середньої багаторічної норми для зони проведення досліджень.

Таблиця 2.4.2

Характеристика погодних умов у роки проведення досліджень

Роки	Місяці												За рік
	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Середні багаторічні опади, мм	28	36	34	32	25	22	20	27	35	55	44	40	469
температура,t^0C	15,1	9,1	2,4	-2,7	-5,0	-4,2	1,1	8,3	15,4	18,5	21,2	20,2	7,8
2014-2015 с.-г. рік опади, мм	118,4	20,2	66,1	67,1	41,6	11,1	50,5	55,9	18,3	12,6	128,7	5,0	595,5
температура,t^0C	19,4	12,6	5,1	-0,4	1,2	1,3	5,3	10,2	17,3	22,0	24,7	24,9	12,0

Сума опадів за осінній період 2014 року становила 204,7 мм (208,9% від середньої багаторічної кількості опадів і 34,4% від загальної кількості 2015 р). А за період вегетації з квітня по липень 2015р випало 215,1 мм, або лише 36,1% від річної норми опадів 2015 року. Причому кількість днів з опадами – 37 днів, з них днів з непродуктивними опадами до 5,5 мм – 9 днів, з продуктивними від 10 мм і більше – 20днів, решта – 4 дні з опадами від 6,2 – 8,5 мм.

Як і у попередньому році, літо характеризувалося високим вологозабезпеченням і помірними температурами повітря на рівні середньодобових багаторічних, а тому розвиток сільськогосподарських культур проходив у дуже сприятливих умовах, що і визначило достатньо високий рівень їхньої урожайності .

Крім того достатня вологозабезпеченість, створила умови для дружнього проростання насіння бур'янів навесні, чим покращила ефективність застосування гербіцидів. Основна маса однорічних бур'янів, що зійшла в умовах достатнього зволоження, на ранніх фазах розвитку нуту була своєчасно знищена гербіцидом і надалі не шкодила рослинам. До кінця вегетації нуту опади випадали у достатній кількості, чим сприяли формуванню достатньо високого урожаю зерна. Однак в посівах нуту у другу

половину вегетації знову почали активно розвиватися бур’яни, особливо пізні ярі, яки спричинили певні труднощі при збиранні нуту.

Аналіз погодних умов 2014-2015 сільськогосподарського року свідчить проте, що до кінця вегетації нуту опади випадали у достатній кількості, чим сприяли формуванню достатньо високого урожаю зерна.

Розділ 3. Програма та методика досліджень

3.1. Програма досліджень

Програмою наших досліджень було передбачено науково обґрунтувати можливість і доцільність запровадження у технології вирощування нуту раціональних систем основного обробітку ґрунту для стабілізації родючості ґрунту та підвищення продуктивності нуту. Згідно визначеної програми вирішувалися наступні завдання:

- виявити вплив різних технологій основного обробітку ґрунту на агрофізичні властивості чорнозему глибокого;
- виявити вплив різних технологій основного обробітку ґрунту на запаси вологи під посівами нуту;
- встановити особливості формування агрофітоценозу нуту та його фітосанітарного стану під впливом різних технологій основного обробітку ґрунту;
- визначити особливості формування урожайності нуту в залежності від різних технологій основного обробітку ґрунту.

3.2. Методика супутніх досліджень

Польовий дослід був закладений у 2012 році у польовій сівозміні селянського фермерського господарства «Обрій» Красноокнянського району Одеської області

При закладенні досліду і проведенні наукових досліджень ми користувалися загальноприйнятими методиками польового експерименту, описаному у Б.А.Доспєхова [34].

Дослід проводився за наступною схемою:

1. Оранка на глибину 23-25 см (контроль).
2. Плоскорізний обробіток на глибину 23-25 см.
3. Дискування на 10-12 см

Попередник – озима пшениця по ріпаку озимому. Висівали районований сорт Розанна. Повторність досліду трьохкратна, розміщення

варіантів систематичне в один ярус. Загальна площа під дослідом − 19 га, облікова площа ділянки – 2 га.

У польових дослідах проводили наступні спостереження, аналізи, обліки і розрахунки:

Визначення вологості ґрунту проводили термостатно-ваговим методом – при сівбі, та фазу повної стиглості зерна. На кожній ділянці проби відбирались з 3-х свердловин по шарах ґрунту: 0-10; 10-20; 20-30; 30-40;40-60; 60-80; 80-100 см., за допомогою бура АМ-16. Свердловини розміщувались по кутах рівностороннього трикутника зі стороною 1 м [35].

Відібраний ґрунт, масою 40-70 г, вміщували у попередньо зважуванні сушильні стаканчики (б'юкси), закривали їх швидко і у лабораторії зважували на електронних вагах ВЛТК-500 з точністю до 0,01 г. Перше сушіння проводили за температурою 105 ^{0}С протягом 6 годин. Контрольне сушіння відбувалось за такої ж температури протягом 2 годин.

Польову вологість ґрунту визначали за формулою:

$$B = \frac{(m_1 - m_2) \times 100}{m_2 - m}, \qquad (3.2.1)$$

де В – польова вологість ґрунту, %;

m – маса пустого бюкса, г;

m_1 – маса ґрунту з б'юксом до висушування, г;

m_2 – маса ґрунту з б'юксом після висушування, г.

Запас продуктивної вологи проводили за формулою:

$$W_q = 0{,}1 \times (B - K) \times d \times h, \qquad (3.2.2)$$

де W_q – запас продуктивної води, мм/га;

В - польова вологість досліджуваного шару ґрунту, %;

К – вологість в'янення, %;

d – об'ємна маса ґрунту, г/см^3;

h – глибина досліджуваного шару ґрунту, см;

0,1 – коефіцієнт для перерахунку тон води у мм.

Щільність ґрунту визначали при посіві, в середині вегетації та перед збиранням ячменю озимого методом ріжучих кілець в модифікації Качинського згідно ДСТУ ISO 11272-2001 [36].

Визначення забур'яненості посівів проводили кількісно-ваговим методом [37,38]. Бур'яни підраховують за видами на постійно закріплених ділянках (метрівках), площа облікових майданчиків становила 1 м^2.

Чисельність бульбочок на коренях нуту визначали шляхом підрахунку їх кількості у фазу цвітіння рослин. Для цього відбирали по 10 рослин у трьох повторення кожного варіанту досліду для визначення кількості та маси бульбочок.

Облік урожаю нуту проводили прямим комбайнуванням (Дон 1500) методом суцільного збирання зерна з облікової ділянки.

Відбиралися проби зерна (5 кг) для визначення його вологості, засміченості, маси 1000 зерен, натури.

Перерахунок врожаю на базисну вологу робили за формулою:

$$X = \frac{Y \cdot (100 - B) \cdot (100 - C)}{(100 - B_1) \cdot 100} \qquad (3.2.3)$$

де: X – врожайність при 14%-й вологості (ц з 1 га);

Y – маса зерна при збиранні (без виправлення на вологість);

B – вологість зерна при збиранні врожаю (%);

B_1 – вологість зерна стандартна (14 %);

C – засміченість зерна (%)

Розрахунки енергетичної ефективності вирощування нуту проводили за методикою О.К. Медведовського та П.І. Іваненка [64].

Статистичний аналіз отриманих даних урожайності зерна нуту в досліді проводили за Б.А. Доспеховим [34].

3.3.Технологія вирощування нуту

Після збирання озимої пшениці проводили лущення у 2 сліди лущильником ЛДГ-6 в агрегаті із трактором МТЗ-80 на глибину 6-8 см. Після відростання бур'янів і сходів падалиці озимої пшениці робили дискування

дисковою бороною БДВ-6 у 2 сліди на глибину 10-12 см і через 2 тижні оранку плугом ПЛН-4-35 в агрегаті із трактором Т-150К. Навесні поле боронували важкими боронами БЗТУ-1,0 зчіпка С-11 і трактор МТЗ-80. Через 10-12 днів поле закультивували культиватором КПС-4 в агрегаті із боронами БЗСС-1,0 на глибину 10-12 см в агрегаті із трактором МТЗ-80. Перед сівбою провели передпосівну культивацію на глибину 5-6 см і посіяли нут сівалкою СКОН-2,6 в агрегаті із трактором ЮМЗ-6ЛС. Сіяли районований сорт Розанна згідно схеми досліду у оптимальні строки з міжряддями 45см. За 3 дні до появи сходів вносили гербіцид Фронтьєр оптима 72% к.е. в дозі 1 л/га. Протягом вегетації проводили 2 міжрядні культивації

2.Варіант з плоскорізним обробітком ґрунту на глибину 23-25 см. Він відрізнявся від попереднього лише тим, що зяблевий обробіток проводили культиватором плоскорізом глибокорозпушувачем КПП-2,2 в агрегаті із трактором Т-150К, голчастою бороною БИГ-3 і кільчасто-шпоровим котком ЗККШ-2 на глибину 23-25 см.

3.Варіант із дискуванням ґрунту на глибину 10-12 см. Його виконували агрегатом БДВ-6,3 в агрегаті із трактором Т-150К. В усьому іншому технологія вирощування нуту в досліді була повністю ідентична. Збирали нут прямим комбайнуванням комбайном Дон-1500 у фазу повної стиглості. Для кращого обмолоти збирання починали проводити післяобідні.

3.4. Характеристика об’єкту досліджень

Сорт нуту **Розанна**. Високопродуктивний, у конкурсному випробуванні інституту в середньому за 1993-2005 рр. його урожай склав 17,9 ц/га, що на 5,6 ц/га більше національного стандарту. У 1997, 1999 і 2005 роках отримали урожай насіння більше 22 ц/га. У посушливих 1996 і 2002 роках зібрали по 14-15 ц/га. У 1993 році на ділянках розмноження отримали по 27,4 ц/га, при цьому збір протеїну досяг 6,9 ц/га. У насінні міститься 25-26 % білка і 5-7 % олії.

Пройшов державне сортовипробування і занесений до Реєстру сортів рослин України з 2000 року. Сорт рекомендовано для вирощування у степу. Він відноситься до євро-азійського підвиду (subsp. *eurasiaticum* G. Pop.), тип *kabuli,* різновид *bogemico-allutaceum* G. Pop (богеміко-аллютацеум). Високорослий, з високим прикріпленням нижніх бобів, висота рослин 55-60 см, прикріплення нижніх бобів -22-24 см. Сорт має штамбовий тип куща, стійкий до вилягання. Опушення всіх генеративних органів рослини густе, солом`яного кольору. Антоціанова пігментація відсутня. Квітки середнього розміру, білі. Боби ромбічної форми, середнього розміру, при дозріванні жовтого кольору. Насіння округле, світло-жовте, поверхня гладка. Маса 1000 насінин 290-310 г.

За тривалістю вегетаційного періоду відноситься до середньостиглої групи (95-100 діб). Середньостійкий до фузаріозу та аскохітозу.

Високопродуктивний, у конкурсному випробуванні інституту в середньому за 1993-2005 рр. його урожай склав 17,9 ц/га, що на 5,6 ц/га більше національного стандарту. У 1997, 1999 і 2005 роках отримали урожай насіння більше 22 ц/га. У посушливих 1996 і 2002 роках зібрали по 14-15 ц/га. У 1993 році на ділянках розмноження отримали по 27,4 ц/га, при цьому збір протеїну досяг 6,9 ц/га. У насінні міститься 25-26 % білка і 5-7 % олії.

4. Результати досліджень

4.1. Вологозабезпеченість ґрунту

Ґрунтова волога відіграє значну роль у процесі росту і розвитку надземних і підземних органів рослин. Від неї залежить щільність, її твердість, особливості кришення під час обробітку ґрунту, дія органічних та мінеральних добрив. Тому, регулювання водного режиму є одним із заходів підвищення продуктивності сільськогосподарських угідь.

Волога також необхідна для проростання насіння та подальшого розвитку рослин. Вони отримують поживні речовини у водорозчинному вигляді, за допомогою випаровування води відбувається регулювання температурного режиму в організмі рослини. Відомо, що на утворення однієї вагової частини урожаю використовується 200-1000 частин води, при цьому значна її кількість витрачається саме на випаровування [39,40].

В наших дослідженнях вивчаємі способи основного обробітку ґрунту задали суттєвий вплив на запаси доступної вологи в ґрунті (табл. 4.1.1).

Таблиця 4.1.1

Запаси доступної вологи в ґрунті перед сівбою нуту в залежності від способів основного обробітку ґрунту, мм , 2013р.

Способи обробітку ґрунту	Шар ґрунту, см	
	0-20	0-100
Оранка на 23-25 см (контроль)	31,8	114,8
Плоскорізний обробіток на 23-25 см	24,2	90,1
Дискування на 10-12см	22,1	87,3

Так, на час сівби найбільші запаси доступної вологи в ґрунті були сформовані, як у шарі ґрунту 0-20см, так і метровому шарі у варіанті з полицевою оранкою на глибину 23-25см і складали відповідно – 31,8-114,8мм. Проведення плоскорізного обробітку ґрунту на глибину 23-25см і

особливо дискування на 10-12см призвело в досліді до суттєвого зменшення запасів вологи. У порівнянні з контрольним варіантом (оранка на 23-25см) запаси доступної вологи зменшилися відповідно на 7,6-9,7мм в шарі ґрунту 0-20см та на 24,7-27,5мм. На нашу думку, такі відмінності у накопиченні ґрунтової вологи між варіантами в досліді відбулися виключно за рахунок зміни будови та складення орного шару під впливом способів і глибини основного обробітку ґрунту.

Умови зволоження 2014-2015 сільськогосподарського року на час сівби нуту створили достатньо високі запаси ґрунтової вологи (табл. 4.1.2).

Таблиця 4.1.2

Запаси доступної вологи в ґрунті перед сівбою нуту в залежності від способів основного обробітку ґрунту, мм , 2015р.

Способи обробітку ґрунту	Шар ґрунту, см	
	0-20	0-100
Оранка на 23-25 см (контроль)	39,1	131,2
Плоскорізний обробіток на 23-25 см	36,2	120,8
Дискування на 10-12см	35,8	105,6

Так, аналіз наведених у таблиці даних свідчить проте, що по всіх варіантах досліду відбулося збільшення запасів доступної вологи як у орному, так і у метровому шарі ґрунту в середньому відповідно на 22,9 – 49,6% та 6,7 – 14,6%, у порівнянні з 2012-2013 сільськогосподарським роком. Причому, завдяки осіннє-зимових опадів, на час сівби суттєвої різниці між запасами доступної вологи у шарі ґрунту 0-20см по варіантам досліду не спостерігалося і можна говорити лише про незначну перевагу у варіанті з оранкою на 23-25см, у порівнянні з плоскорізним обробітком на 23-25см і дискуванням на 10-12см. де запаси вологи були майже однакові. Однак, кількість випавши опадів було недостатньо, для того, щоб у однаковій мірі

зволожити метровий шар ґрунту. Тому, як і у попередньому році, найбільші запаси вологи в ґрунті забезпечив варіант із оранкою - 131,2 мм, що на 10,4 – 25,6мм більше у порівнянні з варіантами із плоско різним обробітком на 23-25см і дискуванням на 10-12см.

Аналогічна закономірність у вологозабезпеченості ґрунту в залежності від різних систем основного обробітку спостерігається в досліді і в середньому за два роки (табл. 4.1.3).

Таблиця 4.1.3

Запаси доступної вологи в ґрунті перед сівбою нуту в залежності від способів основного обробітку ґрунту, мм , середнє за два роки

Способи обробітку ґрунту	Шар ґрунту, см	
	0-20	0-100
Оранка на 23-25 см (контроль)	35,4	123,0
Плоскорізний обробіток на 23-25 см	28,7	105,4
Дискування на 10-12см	28,9	95,0

В досліді чітко простежується тенденція, що саме проведення полицевої оранки, створює найкращі умови щодо накопичення вологи в ґрунті на час сівби нуту. Особливої уваги заслуговує перерозподіл вологи у метровому шарі ґрунту за різних систем основного обробітку ґрунту. Так, у варіанті із оранкою на 23-25см (контроль) на шар ґрунту під час сівби припадає 28,7% загальної кількості вологи метрового шару, тоді як у варіанті з плоскорізним обробітком на 23-25 см цей показник склав – 27,2%, а у варіанті з дискуванням на 10-12см відповідно – 30,4%. Цей факт говорить нам про те, що проведення полиневої оранки і плоскорізного розпушення на глибину 23-25см створює сприятливі показники з складення і будови орного шару ґрунту, що відповідно поліпшує водопроникність та вологоємність ґрунту та забезпечує більші запаси вологи і її рівномірний розподіл за профілем ґрунту.

Під час вегетації ґрунтова волога інтенсивно використовувалася рослинами нуту на транспірацію та формування врожаю, однак тенденція у кращому вологозабезпеченні рослин у варіанті з оранкою на глибину 23-25см збереглася в досліді (табл. 4.1.4). Перед збиранням запаси доступної вологи в цьому варіанті у метровому шарі ґрунту складали – 35,6мм, тоді як у варіанті з плоскорізним обробітком на 23-25см вони були – 30,4мм, або на 5,4мм менше, а в варіанті з дискуванням лише21,2мм або на 14,4мм менше у порівнянні з контрольним варіантом.

Таблиця 4.1.4

Запаси доступної вологи в ґрунті перед збиранням нуту в залежності від способів основного обробітку ґрунту, мм , 2013р.

Способи обробітку ґрунту	Шар ґрунту, см	
	0-20	0-100
Оранка на 23-25 см (контроль)	1,8	35,6
Плоскорізний обробіток на 23-25 см	4,2	30,4
Дискування на 10-12см	6,1	21,2

Однак, у верхньому шарі ґрунту 0-20см спостерігається зовсім інший процес накопичення ґрунту і переваги по запасах доступної вологи спостерігалися саме у варіанті з мілким безполицевим обробітком ґрунту – дискуванням на 10-12см і складали 6,1мм, або у 1,5-3,4 рази більше, у порівнянні з іншими варіантами досліду.

Запаси вологи в метровому шарі ґрунту, що сформувалися під час вегетації гороху в умовах 2012 – 2013 сільськогосподарському році і забезпечили певний рівень урожайності зерна гороху в досліді.

За умов вегетації рослин нуту у 2014-2015 сільськогосподарському році спостерігалося дуже інтенсивне використання накопиченої вологи з ґрунту (табл. 4.1.5). Не зважаючи на те, що в цьому році в ґрунті по всіх варіантах досліду були сформовані значно більші запаси вологи, на кінець вегетації

вони були значно менші у порівнянні з попереднім роком. Відсутність продуктивних опадів і значне зростання температури повітрі при одночасному зменшенню відносної вологості повітря під кінець вегетації спричинили інтенсивне скорочення запасі вологи, особливо у орному шарі.

Таблиця 4.1.5

Запаси доступної вологи в ґрунті перед збиранням нуту в залежності від способів основного обробітку ґрунту, мм , 2015р.

Способи обробітку ґрунту	Шар ґрунту, см	
	0-20	0-100
Оранка на 23-25 см (контроль)	1,2	28,3
Плоскорізний обробіток на 23-25 см	2,1	22,7
Дискування на 10-12см	0,0	18,6

Так, на час збирання нуту, в орному шарі у варіанті із дискуванням на 10-12см зовсім не було доступної вологи і тільки у варіанті з оранкою на 23-25см і плоскорізним обробітком на 23-25см Її запаси складали лише відповідно 1,2-2,1мм, що практично теж не було. В той же час. при зменшенні кількості доступної вологи у метровому шарі ґрунту в цілому по всіх варіантах досліду в цьому році можна констатувати, що перевага залишається за варіантом з полицевою оранкою на 23-25см – 28,3мм, або на 5,6 – 9,7мм більше у порівнянні з плоскорізним обробітком на 23-25см і дискуванням на 10-12см відповідно. Безумовно, зміни у вологозабезпеченості рослин нуту, які відбулися під впливом різних систем обробітку ґрунту, забезпечили разом із іншими факторами росту і певний рівень продуктивності рослин нуту в досліді.

Розглядаючи вплив різних систем основного обробітку ґрунту на стан вологозабезпечення рослин нуту в умовах Південного Степу України в середньому за два роки досліджень, нами встановлено. що в цілому у досліді спостерігається певна тенденція щодо створення кращих умов завдяки

проведення полицевої оранки і плоскорізного розпушення на глибину 23-25см (табл. 4.1.6)

Таблиця 4.1.6

Запаси доступної вологи в ґрунті перед збиранням нуту в залежності від способів основного обробітку ґрунту, мм , середнє за два роки

Способи обробітку ґрунту	Шар ґрунту, см	
	0-20	0-100
Оранка на 23-25 см (контроль)	1,5	32,0
Плоскорізний обробіток на 23-25 см	3,2	26,5
Дискування на 10-12см	3,0	19,9

За даними таблиці 4.1.6 встановлено що по запасам доступної вологи незначна перевага залишається на час збирання за варіантами з плоскоріним обробітком на 23-25см і дискуванням на 10-12см, а у метровому шарі ґрунту до кінця вегетації нуту більше доступної вологи було саме у контрольному варіанті – оранка на 23-25см. Так, якщо кількість доступної вологи в цьому варіанті прийняти за 100%, то у варіанті з плоско різним обробітком на 23-25см її запаси становлять – 28,8%. А у варіанті з дискуванням лише – 62,6%.

Таким чином, запаси вологи в метровому шарі ґрунту, що сформувалися під час вегетації гороху в середньому за роки досліджень і забезпечили певний рівень урожайності зерна гороху в досліді.

4.2. Щільність ґрунту

Щільність є одним із основних факторів родючості, оскільки характеризує весь комплекс фізичних умов ґрунту. Вона впливає на водний, повітряний і тепловий режим [41].

На сьогодні науковими установами доведено, що надмірна щільність ґрунту заважає росту коренів як механічна перешкода. При цьому погіршується їх постачання повітрям і вологою, зменшується розмір

ґрунтових проміжків, погіршується водо- і повітропроникність, аерація. В ущільнених ґрунтах погіршується надходження атмосферних опадів і талих вод (за щільності ґрунту 1,4 г/см^3 для проникнення опадів на 1 мм треба 1,5-2 год). Крім того, щільність ґрунту впливає на надходження поживних речовин у рослини. Встановлено також, що ячмінь за оптимальної щільності ґрунту (1,0-1,1 г/см^3) витрачає значно менше елементів живлення на утворення одиниці продукції, ніж при високій щільності. В ущільненому ґрунті створюються несприятливі умови для життєдіяльності ґрунтових мікроорганізмів, що послабляє мобілізацію поживних речовин і в результаті розвивається слабка і неглибока коренева система. Однак і за малої щільності ґрунту (0,86-0,90 г/см^3) також знижується врожай, особливо вона негативно впливає на появу дружніх сходів та спричинює втрати вологи в наслідок дифузного її випаровування [42].

Згідно загально відомих даних об’ємну масу ґрунту у відповідних межах можна регулювати прийомами обробітку. Так, оранка помітний вплив оказує на зменшення об’ємної маси по всьому зораному профілю. На основі цього можна зробити висновок, що глибокий основний обробіток ґрунту більш ефективний в порівнянні з мілким, оскільки в глибоко зораному шарі краще розвивається коренева система рослин.

За роки досліджень погодні умови створювали певні можливості з якісного обробітку ґрунту різними системами основного обробітку ґрунту і підготовки його до сівби нуту. Як було вищесказане. саме обробіток ґрунту суттєвим чином змінює і регулює ґрунтові умови росту і розвитку сільськогосподарських культур

Умови 2012-2013 та 2014-2015 сільськогосподарського року дозволили якісно підготувати грунт до сівби нуту і він був навіть дуже розпорошеним і його щільність шару 0-10см була у межах від 1,00 г/см^3 у варіанті з полицевою оранкою на глибину 23-25см до 1,11 – 1,16 г/см^3 у варіанті з

дискуванням на глибину 10-12см та плоскорізним обробітком ґрунту на 23-25см відповідно.

Таблиця 4.2.1

Об'ємна маса ґрунту під посівами нуту в залежності від способів основного обробітку ґрунту, середнє за два роки

Способи обробітку ґрунту	Перед посівом				Перед збиранням			
	0-10 см	10-20 см	20-30 см	0-30 см	0-10 см	10-20 см	20-30 см	0-30 см
Оранка на 23-25 см (контроль)	1,00	1,20	1,27	1,16	1,30	1,33	1,34	1,32
Плоскорізний обробіток на 23-25 см	1,16	1,30	1,33	1,26	1,32	1,35	1,36	1,34
Дискування на 10-12см	1,11	1,33	1,36	1,27	1,33	1,36	1,39	1,36

В той же час щільність орного шару ґрунту в цілому була оптимальною для росту і розвитку рослин нуту і була у межах від 1,16 до 1,27 г/см^3 в залежності від системи основного обробітку ґрунту.

На кінець вегетації відбувається поступове ущільнення орного шару ґрунту по всіх варіантах, а найбільшого значення цей показник мав у варіанті із мілким обробітком ґрунту (дискування у два сліди на 10 – 12 см) і становив 1,36 г/см^3 , або на 0,02 – 0,04 г/см^3 більше у порівнянні з безполицевим обробітком ґрунту на 23 - 25 см та оранкою на 23-25 см відповідно.

4.3. Забур’яненість посівів

Бур’яни завдають величезної шкоди сільському господарству, знижуючи урожай (урожай зернових може зменшуватись на 20-45 %), погіршуючи його якість, зменшуючи процент білкових речовин в зерні [43]. Зернові культури на забур’янених полях більше вилягають, що теж знижує врожай і ускладнює його збирання.

Бур’яни забирають з ґрунту значну кількість поживних речовин, ніж культурні рослини. Так, на дуже засмічених полях осот рожевий на

утворення вегетативної маси забирає з гектару ґрунту таку кількість поживних речовин, що їх вистачило б на одержання 32 ц/га зерна пшениці озимої [44].

При цьому бур'яни споживають поживні речовини як з ґрунту, так і з добрив, які вносяться у ґрунт. Ось чому за думкою Прянішнікова Д. М., «добрива не виявляють свою повну дію на сильно забур'янених полях, а іноді навіть впливають негативно, що відбувається внаслідок пригнічення культурних рослин бур'янами, які буйно розвиваються на удобрених полях» [45]. Ще одним негативним наслідком дії бур'янів є затінення культурних рослин, внаслідок чого в них недостатньо розвиваються механічні тканини, гірше засвоюється вуглекислий газ і менше нагромаджуються органічні речовини. При затіненні, відбувається зниження температури ґрунту, що несприятливо впливає на ріст культурних рослин і діяльність корисної мікрофлори.

Бур'яни висушують ґрунт, забираючи з нього більше вологи, ніж культурні рослини. На утворення одиниці сухої речовини дика редька випаровує в 1,5-1,9, лобода – в 1,7-2,25, осот рожевий в 4 рази більше води, ніж пшениця озима [46].

Нут − рослина високої культури землеробства, наявність в посівах бур'янів призводить до сильного пригнічення, особливо на початкових етапах вегетації. Наявність великої кількості вегетуючих бур'янів під час збирання також може привести до погіршення якості нуту [9].

Дослідженнями встановлено, що у посівів нуту низька конкурентна активність щодо бур'янів. [1,2,3,5,6,7,8].

Істотне зниження продуктивності (10,2%) спостерігалася за наявності 10-ти рослин бур'янів на 1м^2. Збільшення кількості бур'янів до 25 шт./ м^2 спричиняє зменшення врожайності культури на 26,8%. Наявність у посівах нуту 50 шт./м^2 із сирою масою 804 г/м^2 зумовлювала зменшення врожайності культури на 41,4% У варіантах з природною забур'яненістю (89 шт/м^2) втрати врожаю сягали 56,7% порівняно з контролем [25].

Способи обробітку ґрунту, які вивчалися в дослід і безумовно мали і певний вплив на рівень забур'яненості посівів нуту (табл. 4.3.1).

Таблиця 4.3.1

Забур'яненість посівів нуту в залежності від способів основного обробітку ґрунту, 2013р.

Способи обробітку ґрунту	шт/м^2	г/м^2
Оранка на 23-25 см (контроль)	12	97,5
Плоскорізний обробіток на 23-25 см	23	117,5
Дискування на 10-12см	28	127,5

Спостереження за забур'яненістю посівів нуту показали, що самим чистим від бур'янів перед збиранням, був варіант з полицевим обробітком ґрунту (оранка на 23-25см) і де вона склала 12 шт./м^2. В варіанті з безполицевим обробітком вона була майже у 2, а у варіанті з дискуванням ґрунту на 10-12см у 2,3 рази більше у порівнянні з контрольним варіантом.

Така висока забур'яненість цих варіантів пов'язана із меншою густотою стояння рослин нуту і ступенем їх розвиненості в умовах 2013 року у порівнянні із варіантом з полицевим обробітком ґрунту на глибину 23-25см.

Аналогічна закономірність у залежності забур'яненості посівів нуту від способів основного обробітку ґрунту спостерігається в досліді і у ваговому вимірі. Саме варіант досліду з дискуванням на 10-12см, мав в умовах 2012-2013 сільськогосподарського року найбільшу масу бур'янів - 127,5г/м^2. Однак у розрахунку на одну рослину, маса 1рослини бур'яну у варіанті з полицевою оранкою на 23-25см була найбільшою і складала – 8,1г/м^2, тоді як у варіанті з плоскорізним обробітком на 23-25см вона була – 5,1, а з дискуванням ґрунту на 10-12см лише – 4,5г/м^2.

Погодні умови у 2014-2015 сільськогосподарському році складалися таким чином, що відсутність продуктивних опадів і високі температури повітря у другій половині вегетації нуту завадили відростанню другої хвилі пізніх ярих бур'янів і саме тому перед збиранням посіви були відносно чисті від бур'янів (табл. 4.3.2).

Таблиця 4.3.2

Забур'яненість посівів нуту в залежності від способів основного обробітку ґрунту, 2015р.

Способи обробітку ґрунту	шт/м^2	г/м^2
Оранка на 23-25 см (контроль)	7	40,7
Плоскорізний обробіток на 23-25 см	15	78,3
Дискування на 10-12см	18	80,1

Так, у порівнянні із 2012-2013 сільськогосподарським роком забур'яненість посівів нуту в залежності від систем основного обробітку ґрунту зменшилася у 1,5 – 1,7 рази. Однак, самими чистими від бур'янів, як у кількісному, так і у ваговому вимірі були посіви нуту у варіанті з полицевою оранкою відповідно 7 шт/м^2, з масою у 40,7г. Забур'яненість посівів у варіантах досліду із плоскорізним обробітком на 23-25см і дискуванням ґрунту на 10-12см була більшою у порівнянні з контролем у 2,1 – 2,6 рази.

Підводячи підсумок з вивчення зміни забур'яненості посівів нуту в середньому за 2 роки можна констатувати той факт, що системи основного обробітку ґрунту, які були досліджені в досліді суттєво вплинули на її рівень (табл. 4.3.3).

Аналіз наведених у таблиці 4.3.3 даних показав, що в середньому за два роки досліджень в досліді чітко зберігається тенденція щодо забезпечення отримання чистих від бур'янів посівів нуту за умов проведення полицевої

Таблиця 4.3.3

Забур'яненість посівів нуту в залежності від способів основного обробітку ґрунту, середнє за 2 роки

Способи обробітку ґрунту	шт/м^2	г/м^2
Оранка на 23-25 см (контроль)	10	69,1
Плоскорізний обробіток на 23-25 см	19	97,9
Дискування на 10-12см	23	103,8

оранки на 23-25см. Заміна оранки на плосрізне розпушування на 23-25см , або на дискування на 10-12см призводить до підвищення забур'яненості посівів нуту в середньому на 9 – 13 шт/м^2. або у маже в 2 рази.

4.4. Біологічна активність ґрунту

Одним із важливіших результатів господарської діяльності людини є створення агроландшафтів, що різняться від первинних природних. Типовим прикладом зміни природних ландшафтів є створені людиною агрофітоценози. Для них характерно одноманітність рослинного покрову, який переважно складається з одного або декількох видів культурних рослин. Для одержання високої продуктивності в такому фітоценозі використовується ціла системи агротехнічних і меліоративних заходів, які приводять до суттєвих змін компонентів первинного ландшафту і всього комплексу в цілому [47,48,49].

Мікробіота в процесі своєї життєдіяльності створює умови для розвитку інших високих форм життя і за висловом В.І.Вернадського є [84] «самым активным связующим звеном между живой и мертвой природой». Проте комплекс питань, пов'язаних зі зміною життєдіяльності

мікроорганізмів і біохімічних процесів, що проходять у ґрунті в результаті вирощування рослин, як у сівозміні, так і беззмінно досить складний і в багатьох відношеннях ще не вияснений [48].

Тому, проблема ролі рослин у формуванні мікробного населення ґрунтів представляє безсумнівний теоретичний інтерес і має велике практичне значення.

В умовах сучасного землеробства велике наукове і практичне зацікавлення має вивчення мікробіологічних властивостей ґрунту залежно від антропогенних факторів, тому що ґрунтові мікроорганізми є важливим компонентом біологічного круговороту речовин і енергії, розміри якого в кінцевому наслідку і визначають родючість ґрунту. Великий вплив на ґрунтову мікрофлору мають агротехнічні засоби. Без сумніву, характер впливу різних сівозмін, попередників під окремі культури у зв’язку з удобренням на життєдіяльність мікрофлори повинен бути специфічний і відповідати природним умовам, властивостям ґрунту, біологічним особливостям вирощування рослин.

У теперішній час значно зросло зацікавлення дослідників до вивчення біохімічних процесів. Вони дозволяють глибше зрозуміти різновидність процесів перетворення поживних речовин і використання для характеристик біологічної активності ґрунту.

Біологічну активність ґрунту більшість дослідників [50,51,52,53,] характеризують як сумарний результат біохімічних процесів, що відбувається суміжно і обумовлений всією життєдіяльністю едафону і визначає ступінь родючості ґрунту.

Із усіх органічних сполук вуглецю найрозповсюдженішою є целюлоза. С.М.Виноградський вважав целюлозу «основним джерелом енергії або всього життя ґрунту». У зв’язку з цим інтенсивність розкладання клітковини у ґрунт є важливим показником її біологічної активності.

Інтенсивність мінералізації клітковини охоплює направленість мобілізаційних процесів у ґрунті і свідчить про забезпечення різних типів

ґрунтів доступними формами вуглецю (Kozlov, Kislitaims, 1967). Відбиваючи найточніший комплекс умов, що впливають на рослину, інтенсивність розкладання целюлози за думкою окремих дослідників [54,55] є одним із показників родючості ґрунту.

Наявні у літературі свідчення стосовно сезонного характеру змін целюлозної активності свідчать про збільшення її на початку і середині літа [56,57,58]. Автори пов'язують це з активізацією целюлозо руйнуючих мікроорганізмів, які у літні місяці починають активно переробляти органічні рештки, що находяться в грунті.

За висновками Е.М.Мишустіна, І.С.Вострова [59,60] спосіб обробітку грунту може істотно впливати на інтенсивність розкладання клітковини в ній. За відвальної оранки автори спостерігали активне розпадання клітковини у верхній третині орного шару і втрату активності в заораному бувшому верхньому шарі грунту. Стимулюючий вплив глибокої оранки на інтенсивність розкладання клітковини в грунті показано у працях Т.С.Тарвіс [61], Х.Ч.Хатипової [62].

Від активності біологічних процесів у ґрунті залежить трансформація та мінералізація органічної речовини, що визначає його гумусний стан та поживний режим. Основними показниками активності біологічних процесів є продукування CO_2 ґрунтом, целюлозорозкладаюча та протезна активності. Для визначення біологічної активності ґрунту в нашому досліді ми скористалися показником виділення CO_2 з ґрунту під посівами нуту у фазу його бутонізації (табл. 4.4.1).

Як показали результати наших досліджень, за оранки на глибину 23-25см спостерігалася тенденція до підвищення активності продукування CO_2 у порівнянні з плоскорізним обробітком на 23-25см і дискуванням ґрунту на 10-12см. Так, наприклад, у 2013 сільськогосподарському році виділення CO_2 з ґрунту у варіанті з оранкою на 23-25см (контроль) становило – 221 мг/м^2 за годину, а у варіанті з плоско різним обробітком на 23-25см воно становило 216 мг/м^2 на годину, або на 5мг/м^2 год. менше, а у варіанті з дискуванням

Таблиця 4.4.1

Виділення CO_2 в посівах нуту у фазу бутонізації залежно від способів основного обробітку ґрунту, мг/м^2 за годину

Способи обробітку ґрунту	2013р.	2015р.	Середнє за два роки
Оранка на 23-25 см контроль	221	205	213
Плоскорізний обробіток на 23-25 см	216	201	209
Дискування на 10-12см	201	181	191

на 10-12см – лише 201 мг/м^2 год., або на 20 мг/м^2 год. менше у порівнянні з контролем. У 2014-2015 сільськогосподарському році спостерігається аналогічна закономірність у змінах показника біологічної активності ґрунту в залежності від різних систем основного обробітку ґрунту, але абсолютні значення його були в цілому по досліді дещо менші у порівнянні з попереднім роком. На нашу думку це пов’язано із змінами вологозабезпечення ґрунту і високими температурами повітря і ґрунту, які встановилися в умовах 2015 року під час проходження фази бутонізації рослин нуту. Безумовно сформовані на той час ґрунтові умови вплинули на інтенсивність розкладення органічної речовини в ґрунті чим і забезпечили такий його рівень.

В середньому за два роки досліджень в досліді також зберігається таж сама закономірність з впливу різних систем основного обробітку ґрунту на інтенсивність виділення CO_2 з ґрунту, як показника його біологічної активності. Так, у варіантах із плоскорізним обробітком на 23-25см і дискуванням ґрунту на 10-12см відбувалося уповільнення процесу продукування CO_2 ґрунтом на 2,0 – 10,3% у порівнянні з контролем – оранкою на 23-25см. Таким чином, активність продукування CO_2 ґрунтом була дещо вищою на фоні оранки.

4.5. Особливості формуванні ризосфери

В агроценозах степу України на суходолі передпосівна обробка насіння нуту Ризобофітом на основі високоефективного штаму – азотофіксатору *Mesorhizobium ciceri 065* підвищувала урожайність насіння у середньому за три роки на 0,15-0,35 т/га (16,9-52,2%) та рентабельність виробництва на 32-98%. У зоні Степу України з її аридними кліматичними умовами на суходолі набуває популярності харчова і кормова зернобобова культура нут (*Cicer arietinum L.*) унікальна за біологічними і агротехнологічними властивостями, завдяки яким деякі фахівці називають її «суперкультурою», «патріархом землеробства», «козирем» або «бомбою» сівозміни, «безпроблемною культурою», «рослиною високої культури землеробства» тощо [1,2].

Рослини нуту в симбіозі з бульбочковими бактеріями здатні формувати високі врожаї повноцінного рослинного білка за рахунок фіксації з повітря до 80% необхідного їм азоту [3], залишати з кореневими рештками у ґрунті до 30% цього симбіотичного азоту, що еквівалентно внесенню 110кг/га селітри.

Головним фактором для забезпечення такого ефекту є передпосівна обробка насіння нуту препаратами на основі високоефективних штамів бульбочкових бактерій *Mesorhizobium ciceri* і створення оптимальних умов для продуктивного функціонування бобоворизобіального симбіозу, серед яких важливе значення має фосфорне живлення рослин та сучасні зональні технології вирощування нуту (Бушулян О.В., Січкар В.І., Дідович С.В. та ін.) [4,5].

Способи основного обробітку ґрунту, які вивчалися в нашому досліді не мали суттєвого впливу на симбіотичну активність посівів нуту (табл.4.5.1). Однак, можна говорити про деяку тенденцію у поліпшенні її діяльності у варіантах з плоскорізним обробітком на 23-25см та полицевою оранкою на глибину 23-25см, де кількість бульбочок на 1 рослину нуту складала відповідно -16,0 -17,2шт. з масою – 561-673мг.

Таблиця 4.5.1

Симбіотична діяльність посівів нуту в залежності від способів основного обробітку ґрунту, середнє за 2 роки

Способи обробітку ґрунту	Кількість бульбочок, шт./рослину	Біомаса бульбочок, мг/рослину	Урожайність зерна, ц/га
Оранка на 23-25 см	17,2	673	1,86
Плоскорізний обробіток на 23-25 см	16,0	561	1,83
Дискування на 10-12см	15,7	424	1,68

Кількість бульбочок у варіанті з дискуванням ґрунту на 10-12см складала – 15,7шт, або на 0,3-1,5шт менше у порівнянні з плоскорізним обробітком та полицевою оранкою на 23-25см. Маса бульбочок в цьому варіанті також була меншою 424мг і поступалася іншим варіантам на 137-249мг. За нашими спостереженнями, такі відмінності у симбіотичної діяльності посівів нуту під впливом різних способів основного обробітку ґрунту, можна пояснити тими змінами, які відбуваються у водно-фізичних, повітряних та теплових властивостях ґрунту під впливом різних способів його обробітку. За нашими даними простежується і певний кореляційний зв’язок між кількістю бульбочок на рослинах нуту та його продуктивністю.

4.6. Урожайність нуту

Урожай – найважливіший заключний етап праці у будь-якій рослинницькій галузі. Накопичені у науковій літературі дані свідчать про те, що на рівень урожайності нуту у Південному Степу України впливає цілий комплекс факторів, серед яких попередникам, добривам і системами основного обробітку ґрунту надається певна перевага. Від дії кожного з перелічених факторів залежить повнота забезпеченості рослин вологою, поживними речовинами, вони певною мірою обумовлюють агрофізичні та

біологічні властивості ґрунту. У кінцевому підсумку все це відбивається на продуктивності нуту.

В наших дослідах, водно-фізичні властивості ґрунту, особливості формування надземної маси, формування ризосфери, стан забур'яненості посівів нуту в залежності від вивчаємих способів основного обробітку ґрунту, певним чином вплинули на рівень урожайності зерна нуту (табл. 4.6.1).

Наведені в таблиці дані свідчать про те, що в умовах 2013 року взагалі в досліді був отриманий достатньо високий урожай зерна нуту в зоні проведення досліджень. Вивчаємі в досліді способи основного обробітку ґрунту безумовно певно вплинули на рівень урожайності і найбільший урожай зерна нуту був отриманий у варіанті з полицевим обробітком ґрунту на глибину 23-25см – 1,86 т/га. На тому ж рівні був урожай зерна нуту і у варіанті з плоскорізним обробітком ґрунту на глибину 23-25см, відповідно – 1,83т/га, або на 0,03т/га менше у порівнянні з контролем, що не доказується математично ($НІР_{05}$-). Проведення дискування ґрунту на глибину 10-12см в умовах 2012-2013 сільськогосподарського року призвело до зменшення урожайності нуту на 0,15-0,18т/га відповідно у порівнянні з плоскорізним обробітком та полицевою оранкою на глибину 23-25см.

Таблиця 4.6.1

Вплив способів основного обробітку ґрунту на урожайність зерна нуту, 2013р.

Способи обробітку ґрунту	Урожайність зерна, т/га	Відхилення від контролю ±	
		т/га	%
Оранка на 23-25 см (контроль)	1,86	-	-
Плоскорізний обробіток на 23-25 см	1,83	-0,03	0,02
Дискування на 10-12см	1,68	-0,18	9,7
$НІР_{05}$	0,042		

Таким чином можна сказати, що в умовах сприятливого достатньо зволоженого 2013 року полицева оранка і безполицеве розпушення ґрунту на глибину 23-25см забезпечили майже однаковий урожай зерна нуту, а мілкий безполицевий спосіб основного обробітку ґрунту дискування поступався за рівнем продуктивності нуту в досліді на 8,2-9,7%.

В умовах 2014-2015 сільськогосподарського року в досліді зберігається така ж сама закономірність з впливу різних систем основного обробітку ґрунту на урожайність нуту (табл. 4.5.2).

Таблиця 4.5.2

Вплив способів основного обробітку ґрунту на урожайність зерна нуту, 2015р.

Способи обробітку ґрунту	Урожайність зерна, т/га	Відхилення від контролю ±	
		т/га	%
Оранка на 23-25 см (контроль)	2,11	-	-
Плоскорізний обробіток на 23-25 см	1,96	-0,15	7,1
Дискування на 10-12см	1,82	-0,29	13,7
$НІР_{05}$	0,14		

Однак, аналіз наведених у таблиці отриманих експериментальних даних показує, що в цілому в цьому році склалися більш сприятливі умови для росту і розвитку рослин нуту, завдяки чому були реалізовані його потенційні врожайні можливості і отриманий дещо більший урожай зерна по всіх варіантах досліду. Найбільший урожай зерна нуту в досліді був отриманий у варіанті з оранкою на 23-25см – 2,11 т/га. Проведення плоскорізного обробітку ґрунту на 23-25см призвело до зменшення урожайності нуту в досліді на 0,15 т/га, або на 7,1%, а дискування ґрунту на 10-12см зменшило рівень урожайності зерна нуту на 0,29 т/га, або на 13,7%, у порівнянні з контрольним варіантом. Отримана різниця у продуктивності

нуту в досліді безперечно підтверджується результатами статистичної обробки даних врожайності нуту ($НІР_{05}$ становить - 0,14).

Так саме, аналіз даних урожаю зерна нуту в середньому за два роки показує що в досліді зберігається перевага варіанту з оранкою на 23-25см у порівнянні з плоскоріним обробітком на 23-25см і дискуванням ґрунту на 10-12см (табл. 4.5.3).

Таблиця 4.5.3

Вплив способів основного обробітку ґрунту на урожайність зерна нуту середнє за два роки

Способи обробітку ґрунту	Урожайність зерна, т/га	Відхилення від контролю ±	
		т/га	%
Оранка на 23-25 см (контроль)	1,98		
Плоскорізний обробіток на 23-25 см	1,89	-0,09	4,5
Дискування на 10-12см	1,75	-0,23	11,6
$НІР_{05}$	0,042-0,14		

Дослідження протягом двох років показали, що за умов 2012-2013 та 2014-2015 сільськогосподарського року найвищий рівень урожайності забезпечила технологія вирощування нуту, у якій система основного обробітку складалася з оранки на 23-25см де він становив 1,98 т/га. Застосування плоскорізного обробітку на 23-25см, або дискування ґрунту на 10-12см призвело до зменшення рівня продуктивності на 0,09 – 0,23 т/га, або на 4,5 – 11,6%.

Практичне застосування енергетичного аналізу використано для визначення ефективності вирощування зернових та олійних культур у короткоротаційних сівозмінах Степу України.

Розрахунки коефіцієнту енергетичної ефективності наведені у таблиці 4.7.1.

Таблиця 4.7.1

Енергетична ефективність вирощування нуту за різних способів основного обробітку ґрунту середнє за два роки

Способи обробітку ґрунту	Енергоємність витрат, ГДж/га	Енергоємність врожаю, ГДж/га	Коефіцієнт енергетичної ефективності, (Кее)
Оранка на 23-25 см (контроль)	25,54	73,90	2,89
Плоскорізний обробіток на 23-25 см	22,26	70,54	2,91
Дискування на 10-12см	20,05	65,31	3,25

Представлені у таблиці дані показали що енергоємність витрат на фоні безполицевого розпушування на 23-25 см була на 2,28ГДж/га меншою, ніж на фоні полицевої оранки. У варіанті з проведенням дискування на 10-12 см різниця за цим показником сягала вже – 5,49ГДж/га. Енергоємність врожаю визначалася рівнем урожайності, тобто вищою була за такого обробітку, який забезпечував вищу продуктивність посіву, а саме оранка на 23-25см.

Однак, коефіцієнт енергетичної ефективності найвищим був на фоні запровадження дискування ґрунту на 10-12 см , відповідно 3,25 умовних одиниць, що на 0,34– 0,36 умовних одиниць більше у порівнянні плоскорізним обробітком і оранкою на глибину 23-25см..

4.8. Економічна ефективність результатів досліду

Особливістю застосування агротехнічних заходів є облік зональних умов, ось чому ті чи інші заходи в одній зоні бувають високоефективними, а в іншій - мало ефективними, або зовсім непридатними.

Для визначення ефективності агротехнічних заходів необхідно проводити їх економічну оцінку. При вирощуванні сільськогосподарських культур велика частка витрат припадає на основний обробіток ґрунту. Вибір його способу є найважливішим господарським питанням, від вирішення

якого залежать кінцеві результати виробництва, особливо в районах недостатнього та нестійкого зволоження.

Прогресивна технологія вирощування сільськогосподарських культур передбачає не тільки підвищення їх врожайності, а й зменшення затрат на виробництво продукції за рахунок мінімалізації механічного обробітку ґрунту і основного зокрема.

Так, В.В. Яровенко, М.Г. Осінній, П.К. Терещенко і В.І. Криворотов вказують на те, що заміна оранки плоскорізним розпушуванням на 20-22см зменшує витрати паливно-мастильних матеріалів на кожному гектарі на 32%, а за рахунок використання в такій заміні плоскорізного розпушування на 10-12см – в два рази.

Економічну ефективність визначали за врожайністю, а оцінку проводили за наступними показниками:

- дохід з 1 га, грн..
- виробничі витрати на 1 га площі.
- валовий прибуток на 1 га і на 1 ц зерна.
- виробнича собівартість 1 ц зерна.
- рівень рентабельності виробництва продукції.

Виробничі витрати на 1 га посіву нуту по сорту Розанна за способами та глибинами обробітку ґрунту визначили по технологічній карті з урахуванням витрат на організацію і управління виробництвом. Для визначення показників економічної ефективності необхідно мати вихідні дані, які представлені в таблиці 4.8.1.

Виробнича собівартість 1 ц продукції визначається як відношення виробничих витрат до врожайності зерна.

Таблиця 4.8.1

Зміна рівня виробничих витрат за способами обробітку ґрунту у розрахунку на 1 га посіву нуту сорту Розанна, грн. середнє за два роки

Способи	Додаткові витрати,(+/-)	Всього

обробітку	на обробіток	на збирально-транспортні роботи	разом	виробничих витрат
Оранка на 23-25 см контроль	-	-	-	4734,0
Плоскорізний обробіток на 23-25 см	-114,0	-16,6	-130,6	4603,4
Дискування на 10-12см	-234,0	-42,5	-276,5	4457,5

Таблиця 4.8.2

Економічна ефективність вирощування нуту сорту Розанна за різними способами та глибині обробітку ґрунту , середнє за два роки

Показники	Оранка на 23-25 см контроль	Плоскорізний обробіток на 23-25 см	Дискування на 10-12см
Урожайність зерна, ц/га	19,8	18,9	17,5
Дохід з 1 га посіву, грн.	18018,0	17199,0	15925,0
Виробничі витрати на 1 га посіву, грн..	4734,0	4603,4	4457,5
Виробнича собівартість 1 ц зерна, грн..	239,1	243,6	254,7
Отримано валового прибутку, грн.. з 1 га на 1 ц	 13284,0 670,9	 12595,6 665,4	 11467,5 655,3
Рівень рентабельності виробництва, %	280,6	273,2	257,3

Валовий прибуток визначали як різницю між доходом та витратами на виробництво, а рівень рентабельності – як відношення валового прибутку до виробничих витрат помножене на 100.

Як показали розрахунки економічної ефективності найбільший економічний ефект в досліді був отриманий у варіанті з оранкою на глибину

23-25см. В цьому варіанті виробнича собівартість 1 ц зерна нуту становила 239,1 грн., що на 4,5 – 16,6 грн. менше у порівнянні з плоскорізним обробітком на 23-25см і дискуванням ґрунту на 10-12см відповідно. Рівень рентабельності виробництва продукції становив 280,6 %, що також перевищує решту варіантів на 7,4 – 23,3 %. Таким чином, виробництво зерна нуту з використанням у системі основного обробітку ґрунту оранки на 23-25см є більш економічно доцільним у порівнянні з плоскорізним обробітком на 23-25см і дискуванням ґрунту на 10-12см і може бути рекомендовано у виробництво.

5. Охорона навколишнього середовища

Охорона навколишнього середовища і раціональне використання природних ресурсів – одна з найважливіших проблем, що постають перед людством. Вона найтіснішім образом зв'язана з усією господарською діяльністю людини, яка робить глибокий, нерідко згубний вплив на біосферу, її геохімічні, екологічні й інші функції поступального розвитку, збереження рівноважного природного стану і т.д. Найчастіше відбувається формування навколишнього середовища, яке несприятливе для нормального життя людини, рослин і тварин.

Правове регулювання охорони навколишнього середовища та забезпечення екологічної небезпеки – це система державних заходів, закріплених у праві і спрямованих на збереження, раціональне використання і відтворення природних ресурсів. Воно здійснюється за допомогою еколого-правових норм.

Відповідно до того, що Конституція України є основним законом нашої держави, вона виступає началом будь-якої законотворчості, в тому числі й еколого-правової. Саме в Конституції України закладені загальновизнані принципи, на яких базується і розвивається екологічне законодавство. Так, ст. 13 проголошує, що "земля і Конституцією України закріплено право кожного на безпечне для життя і здоров'я довкілля та на відшкодування завданої порушенням цього права шкоди.

Кожному гарантується право вільного доступу до інформації про стан довкілля, про якість харчових продуктів і предметів побуту, з метою запобігання спричиненню шкоди здоров'ю громадян (ст.50 Конституції).

Разом з тим, кожен повинен не заподіювати шкоди природі, відшкодовувати завдані збитки (ст.66 Конституції).

Забезпечення екологічної безпеки і підтримання екологічної рівноваги на території України, подолання наслідків Чорнобильської катастрофи, збереження генофонду українського народу – стверджує ст. 16 Конституції - є обов'язком держави. Оскільки Конституція має найвищу силу і її норми є

нормами прямої дії, то всі нормативно-правові акти в галузі екології, які приймаються на будь-якому рівні, не повинні суперечити Конституції України, приймаються на її основі і повинні відповідати їй (ст. 8 Конституції).

Наступним рівнем в системі екологічного законодавства є законодавчі акти – закони та кодекси. Відповідно до ст. 92 Конституції України виключно законами України визначаються: права і свободи людини і громадянина, гарантії цих прав і свобод, основні обов'язки (в т.ч. і в галузі екології); засади використання природних ресурсів, виключної (морської) економічної зони, континентального шельфу, освоєння космічного простору; основи екологічної безпеки; правовий режим зон надзвичайної екологічної ситуації. До таких відносяться, наприклад, Закони України "Про охорону навколишнього природного середовища" від 25 червня 1991 року, "Про екологічну експертизу" від 9 лютого 1995 року, "Про природно-заповідний фонд України" від 16 червня 1992 року, Кодекс про надра, Земельний кодекс України та ін.

На виконання законодавчих актів спрямовані підзаконні нормативні акти, що видаються Верховною Радою України. Це, наприклад, Постанова Верховної Ради України від 29 жовтня 1992 року "Порядок обмеження, тимчасові заборони (зупинення) чи припинення діяльності підприємств, установ, організацій і об'єктів у разі порушення ними законодавства про охорону навколишнього середовища".

Укази і розпорядження Президента України, які є обов'язковими для виконання на її території, відповідно до ст. 106 Конституції теж видаються "на основі і на виконання Конституції і законів України".

Прикладом може слугувати Указ Президента України від 10 лютого 1995 року № 120/95, яким затверджено Положення про Міністерство охорони навколишнього середовища та ядерної безпеки України. Цей Указ забезпечує послідовну розробку екологічного законодавства, оскільки є логічним продовження положення ст. 16 Закону України "Про охорону навколишнього

середовища", де сказано, що спеціально уповноваженими державними органами управління в галузі охорони навколишнього середовища і використання природних ресурсів у республіці є вищезгадане Міністерство.

Зміст законів розвивають і урядові нормативні акти – постанови Кабінету Міністрів, якими затверджуються і вводяться в дію підзаконні нормативні акти вищої законодавчої влади. Стосовно вже згаданого тут Закону України "Про охорону навколишнього природного середовища" таким, наприклад, є Положення про державний моніторинг навколишнього природного середовища, затверджене Постановою Кабінету Міністрів України від 23 вересня 1993 року № 785, яке визначає порядок створення та функціонування системи спостережень, збирання, обробки, передавання, збереження та аналізу інформації про стан навколишнього середовища, прогнозування його змін та розроблення рекомендацій для прийняття управлінських рішень.

Базу природоохоронних нормативно-правових документів доповнюють інструкції, такси, правила, методики, які видаються на відомчому рівні галузевими міністерствами і відомствами і затверджуються їх відповідними наказами. Наказом Мінекобезпеки України від 27 лютого 1996 року № 22 затверджено, наприклад, Положення про Державне управління екологічної безпеки в області, містах Києві та Севастополі Міністерства охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки. Відповідно до цього Положення завданням вказаного державного органу є здійснення функції управління у галузі охорони навколишнього природного середовища, забезпечення екологічної та радіаційної безпеки на території області, міст Києва і Севастополя.

До нормативно-правових документів цього рівня відноситься також Наказ Міністерства охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України від 29 грудня 1996 року № 157 "Про затвердження базових нормативів плати за забруднення навколишнього природного середовища", який видано відповідно до ст. 41 Закону "Про охорону

навколишнього природного середовища" з метою встановлення економічних важелів у забезпеченні охорони довкілля.

Забезпечення екологічної безпеки, попередження будь-яких факторів, що спричиняють загрозу екологічному благополуччю суспільства – ось головне завдання екологічного законодавства. Воно досягається більш якісними змінами останнього та екологізацією інших видів законодавства – господарського, цивільного, адміністративного, кримінального та інших галузей законодавства, які також містять екологічні норми та вимоги. Тому в плані удосконалення екологічного законодавства і забезпечення його дієвості є особливо важливою систематизація нормативно-правових актів та їх змісту, приведення його у відповідність до регульованих ним суспільних відносин.

Землекористування селянського фермерського господарства «Обрій» Красноокнянського району Одеської області являє єдиний комплексний масив у північно-західній степовій частині України. Нажаль, приблизно 550 га від всієї площі земель уражено ерозією, з якою у господарстві ведеться активна боротьба.

На території селянського фермерського господарства «Обрій» переважають вітри західного, північно-східного та північного напрямку. Негативний вплив вітрів для підприємства, в основному, полягає у більш прискореному випаровуванні води з ґрунту та в збільшенні транспірації в рослинах.

Питання охорони навколишнього середовища особливо велике значення мають для сільського господарства. Адже тут усе виробництво безпосередньо пов’язане з природою, навколишнім середовищем. У сільському господарстві особливо чітко виявляється зв’язок між різними компонентами природи, що важливо враховувати у всій господарській діяльності.

Прискорення науково-технічного прогресу вносить багато нового у взаємини сільського господарства з природою, підсилює перетворюючий вплив сільськогосподарської діяльності на навколишнє середовище. Воно

виявляється в різних аспектах. Значно зросла розораність земельних угідь. Тим самим порушується колишня система ґрунтоутворення, заснована на природних процесах і діяльності мікроорганізмів. Потрібна продумана система заходів для регулювання ґрунтоутворювальних процесів у нових умовах.

Нинішнє сільське господарство немислиме без усебічної хімізації. Вона є основою росту врожайності. Разом з тим непродумане застосування мінеральних добрив і засобів захисту рослин може завдати чималої шкоди природному середовищу, що ми можемо нерідко спостерігати. Надмірне внесення добрив без аналізу складу ґрунту порушує ґрунтоутворювальні процеси, діяльність мікроорганізмів. При поганій організації перевезень, збереження добрив і засобів захисту рослин частина їх не доходить до корисного використання, попадає в навколишнє середовище. Якщо вони застосовуються недостатньо грамотно, то чимало їх розпорошується, попадає в атмосферу, а також вимивається водою і несеться у водяні басейни. Усякі прорахунки у використанні добрив і засобів захисту рослин завдають шкоди природі, що оточує, корисній рослинності, тваринам і птахам. Причому справа не обмежується прилягаючим природним середовищем. Шкідливі для живих організмів отрутохімікати через ріки й озера попадають у моря й океани. Чимало екологічних проблем несе і меліорація. Треба враховувати, що майже усі види меліорації, особливо осушення і зрошення, не можна здійснювати в рамках тільки одного господарства. Вони проводяться у великих масштабах, на великих територіях. Тим більш важливо передбачити можливі негативні наслідки для природи, щоб вчасно зм’якшити і запобігти їх. Недостатньо продумане зрошення може привести до вторинного засолення ґрунтів. У свою чергу, надмірне осушення здатне привести до небажаної зміни мікроклімату в даному районі.

Робота з охорони і розумного використання землі ведеться по двох основних напрямках. По-перше, це заходи по дбайливому користуванню землею, яку використовують у сільському господарстві, по підвищенню її

родючості. По-друге, заходи для зменшення відводу земель під не сільськогосподарські нестатки (промислове і цивільне будівництво, дороги).

На нинішньому етапі, в умовах високої розораності ґрунту велике значення має боротьба з ерозією ґрунтів. Головним заходом у захисті ґрунтів від вітрової ерозії є безполицева обробка ґрунту. При такій обробці ґрунт менше руйнується, зберігає свою структуру і тим самим менше піддається курним бурям. Важливим засобом захисту ґрунту від ерозії є лісозахисні смуги. Витрати на створення лісосмуг окупаються в господарстві приблизно за 3,5 роки. Для боротьби з водяною ерозією першорядне значення має залуження схилів, балок і ярів.

Охоронне навантаження повинні нести всі заходи для розвитку землеробства і тваринництва. Це особливо важливо при здійсненні хімізації. При внесенні добрив варто враховувати потреби кожної ділянки ґрунту в різних живильних речовинах, а також біологічні особливості кожної культури. Вимоги різних культур до добрив неоднакові. Якщо з усім цим не рахуватися, то внесення добрив буде порушувати мікробіологічні процеси в ґрунті, погіршувати його. При цьому, зрозуміло, знижується й ефективність добрив. Разом з тим при здійсненні хімізації варто не допускати забруднення і погіршення інших компонентів природного середовища. Наука працює зараз над поліпшенням властивостей добрив. Створення нових видів добрив, що повніше засвоювалися б рослинами, дозволить зменшити негативний їхній вплив на ґрунт і навколишнє середовище. У кожному господарстві потрібно добре зберігати добрива і грамотно вносити їх з тим, щоб вони не попадали в стічні води.

Велика робота ведеться й в області захисту рослин. Розробляються і широко застосовуються біологічні методи боротьби зі шкідниками і хворобами рослин. Але потрібні і хімічні засоби, різні отрутохімікати. Велике значення має поліпшення якості засобів захисту рослин, а також строге дотримання правил їхнього застосування, інакше можна завдати чималої шкоди рослинному і тваринному світу.

Великий вплив на структуру ґрунту та мікробіологічні процеси, що протікають у ньому, робить застосування сучасної потужної, важкої техніки. Щоб зм’якшити ці наслідки, у даний час розширюється випуск комбінованих машин, що за 1 прохід виконують кілька операцій і менше ущільнюють ґрунт.

Одним з факторів, що впливають на навколишнє середовище при вирощуванні гороху є застосування пестицидів та мінеральних добрив, які можуть порушити природний баланс середовища. В селянському фермерському господарстві «Обрій» пестициди і добрива зберігаються в спеціально побудованих типових приміщеннях. Склад добрив має розміри 40х20м Розміщення пестицидів усередині не завжди проводиться відповідно до їх класифікації по токсичності і горючості. Збереження добрив ФГ «Обрій» відбувається чи насипом у поліетиленових мішках, при цьому суворо дотримуються за тим, щоб не проходило змішування добрив по видах.

Перевезення пестицидів здійснюється тільки в закритій і справній тарі, окремо від харчових продуктів. Готування резервуарів обприскувачів виробляється в основному вручну, що не завжди відповідає вимогам технічної безпеки при роботі з пестицидами. В основному технічні операції по застосуванню отрутохімікатів в ФГ «Обрій» виробляється технічно справними і відрегульованими агрегатами під керівництвом фахівця з захисту рослин.

У лісосмугах використовують наступні породи дерев і чагарників: акація біла, софора японська, шипшина, горіх волоський, глід, вишня, черешня, яблуня. Лісосмуги в господарстві тепер знаходяться в жалюгідному стані. У деяких місцях спостерігається зменшення густоти посадок. У лісопосадках уже давно не проводять очищення від висохлих дерев, гілок і чагарників.

Для поліпшення екологічного стану в селянському фермерському господарстві «Обрій» рекомендую:

- очистку, охорону і реконструкцію лісозахисних смуг;

- суворо дотримуватися рекомендованих доз внесення добрив;
- добрива бажано вносити локально;
- виключити з застосування препарати тривалої дії, що зможуть накопичуватися в ґрунті і рослинах;
- замість хімічних методів боротьби зі шкідниками і бур'янами застосувати біологічні.

Висновки

На підставі проведених наукових досліджень можна зробити наступні попередні висновки:

1. Встановлено що по запасам доступної вологи незначна перевага залишається на час збирання за варіантами з плоскоріним обробітком на 23-25см і дискуванням на 10-12см, а у метровому шарі ґрунту до кінця вегетації нуту більше доступної вологи було саме у контрольному варіанті – оранка на 23-25см. Так, якщо кількість доступної вологи в цьому варіанті прийняти за 100%, то у варіанті з плоско різним обробітком на 23-25см її запаси становлять – 28,8%. А у варіанті з дискуванням лише – 62,6%.
2. Умови 2012-2013 та 2014-2015 сільськогосподарського року дозволили якісно підготувати грунт до сівби нуту і він був навіть дуже розпорошеним і його щільність шару 0-10см була у межах від 1,00 г/см^3 у варіанті з полицевою оранкою на глибину 23-25см до 1,11 – 1,16 г/см^3 у варіанті з дискуванням на глибину 10-12см та плоскорізним обробітком ґрунту на 23-25см відповідно.
3. В середньому за два роки досліджень в досліді чітко зберігається тенденція щодо забезпечення отримання чистих від бур’янів посівів нуту за умов проведення полицевої оранки на 23-25см. Заміна оранки на плосрізне розпушування на 23-25см , або на дискування на 10-12см призводить до підвищення забур’яненості посівів нуту в середньому на 9 – 13 шт/м^2. або у маже в 2 рази.
4. В середньому за два роки досліджень в досліді також зберігається таж сама закономірність з впливу різних систем основного обробітку ґрунту на інтенсивність виділення CO_2 з ґрунту, як показника його біологічної активності. Так, у варіантах із плоскорізним обробітком на 23-25см і дискуванням ґрунту на 10-12см відбувалося уповільнення процесу продукування CO_2 ґрунтом на 2,0 – 10,3% у порівнянні з контролем – оранкою на 23-25см.

Таким чином, активність продукування CO_2 ґрунтом була дещо вищою на фоні оранки.

5. Способи основного обробітку ґрунту, які вивчалися в нашому досліді не мали суттєвого впливу на симбіотичну активність посівів нуту. Однак, можна говорити про деяку тенденцію у поліпшенні її діяльності у варіантах з плоскорізним обробітком на 23-25см та полицевою оранкою на глибину 23-25см, де кількість бульбочок на 1 рослину нуту складала відповідно -16,0 -17,2шт. з масою – 561-673мг.
6. Кількість бульбочок у варіанті з дискуванням ґрунту на 10-12см складала – 15,7шт, або на 0,3-1,5шт менше у порівнянні з плоскорізним обробітком та полицевою оранкою на 23-25см. Маса бульбочок в цьому варіанті також була меншою 424мг і поступалася іншим варіантам на 137-249мг.
7. Дослідження протягом двох років показали, що за умов 2012-2013 та 2014-2015 сільськогосподарського року найвищий рівень урожайності забезпечила технологія вирощування нуту, у якій система основного обробітку складалася з оранки на 23-25см де він становив 1,98 т/га. Застосування плоскорізного обробітку на 23-25см, або дискування ґрунту на 10-12см призвело до зменшення рівня продуктивності на 0,09 – 0,23 т/га, або на 4,5 – 11,6%.
8. Коефіцієнт енергетичної ефективності найвищим був на фоні запровадження дискування ґрунту на 10-12 см , відповідно 3,25 умовних одиниць, що на 0,34– 0,36 умовних одиниць більше у порівнянні плоскорізним обробітком і оранкою на глибину 23-25см..
9. Як показали розрахунки економічної ефективності найбільший економічний ефект в досліді був отриманий у варіанті з оранкою на глибину 23-25см. В цьому варіанті виробнича собівартість 1 ц зерна нуту становила 239,1 грн., що на 4,5 – 16,6 грн. менше у

порівнянні з плоскорізним обробітком на 23-25см і дискуванням ґрунту на 10-12см відповідно.

10. Рівень рентабельності виробництва продукції становив 280,6 %, що також перевищує решту варіантів на 7,4 – 23,3 %. Таким чином, виробництво зерна нуту з використанням у системі основного обробітку ґрунту оранки на 23-25см є більш економічно доцільним у порівнянні з плоскорізним обробітком на 23-25см і дискуванням ґрунту на 10-12см і може бути рекомендовано у виробництво.

Список використаної літератури

1. Зернобобові культури /За ред..Бабіча А.О. – К: Урожай, 1984. – 160 с,

2. Хрістова Д. Нут //Лемлел.плюс. – 1997. - №1-2. – С.12-13.

3. Davies S.L., Turner N.C., Palta J.A., Siddique K.H.M., Plummer J.A. Remobilisation of carbon and nitrogen supports seed filling in chickpea subjected to water deficit// Austral. J. Agr. Res. – 2000. – Vol. 51, № 7. – P.855-866.

4. Krishnamurti C.R. Biochemical studies on Bengal gram // Biochem. Rev. – 2010. – Vol/ 45. – p. 43-58.

8.Дідович С.В. Формування та функціонування симбіозу *Mesorhizobium ciceri – Cicer arietinum* в агроценозах південного Степу України // Автореф. дис…канд. С.-г. наук: 03.00.07/ Чернігів, 2007. – 22с.

12. Гангур В.В. Вплив різних доз мінеральних добрив на продуктивність нуту в умовах східного Лісостепу України / В.В. Гангур //Бюлетень / Науково-методичний центр з проблем зернового господарства. Інститут зернового господарства. – Дніпропетровськ. 2008. – Вип.. 33-34. – С. 255-258.

16. Передістий Д.І. Вирощування нуту як перспективної та кормової культури //Аговісник. – 2006. - №11-12. – С.34-36.

17. Практики про виращування нута / [Ф. Акинербем, М. Драгончук, М. Гнитко и др] //Зерно. – К.: - ТОВ «Видавництво «Зерно», 2001. - №2(58) – С.60-64.

22. Дідович С.В. Шляхи підвищення продуктивності симбіотичної азотофіксації в агроценозах України / С.В. Дідович, М.З. Толкачов, С.Ф. Абдурашитов, О.Ю. Бут віна// Зрошуване землеробство: між від. Темат. Збірник наукових праць. – Херсон: «Айлант». – 2009. – Вип.. 51. – С.180-186.

23. Бушулян О.В. Нут. Генетика, селекція, насінництво, технологія вирощування / О.В. Бушулян, В.І. Січкар. – Одеса.2009. – 248с.

24. Дідович С.В.Ефективність застосування бактеріальних добрив в агро технології вирощування нуту /С.В. Дідович // Вівчарство: міжвідомчий тематичний науковий збірник / Інститут тв-ва степ. Районів ім.. М.Ф. Іванова «Асканія-Нова». – Нова Каховка. 2011. – Вип..36. – С.174-188.

25. Борона В.П. Буряни в посівах нуту /В.П. Борона // Карантин і захист рослин. – 2013. - №12. – С. 7-10.

26. Петриченко В.Ф. Бобові культури і сталий розвиток агро екосистем /В.Ф. Петриченко, В.Ф. Каменський, В.П. Патика //Корми і кормо виробництво. – 2003. – Вип..51. – С.3-6.

27. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур./ В.В. Лихочвор, В.Ф. Петриненко, П.В. Іващук та ін. – 3-тє вид., вип.. і доп. – Львів: НВФ «Українські технології», 2010. – С.448-574.

28. Адаменко Т. Зміна агро кліматичних умов та їх вплив на зернові господарства /Т. Адаменко //Агроном. – 2006. - №3. – С.12-15.

29. Паламарчук В.Д. Система сучасних інтенсивних технологій у рослинництві /В.Д. Паламарчук та ін.. – Вінниця: ФОП Данилюк В.Г., 2011. – 432с.

31. Паштецький В.С. Технологія ефективного насінництва нуту в зоні Степу України / В.С. Паштецький, О.П. Пташник, С.В. Дідович //Корми і кормо виробництво. – 2012. – Вип.74. – С.29-35.

32.Сичкар В.І. Нут. Ботанічна характеристика, біологічні особливості, агротехніка та нові сорти / В.І. Сич кар, О.В. БУшулян. – Одеса: СГІ-НАЦ НАІС, 2007. – 24с.

33. Визначення щільності ґрунту складення на суху масу. – ДСТУ ISO 11272-2001. Національні стандарти України

37. Будьонний Ю. В. Практикум із загального і меліоративного землеробства/ Ю. В. Будьонний, С. І. Попов та ін. // За ред. Ю. В.Будьонного. – Харків: ХНАУ, 2005. – 286 С.

38. Веселовський І. В. Довідник по бур’янах/ І. В. Веселовський, Ю. П.Манько, О. В. Козубський // – К.: Урожай, 1993. – 208 С.

39. Нікітчін Д. І. Вологонакопичення та основний обробіток ґрунту при вирощувані соняшника / Д. І. Нікітчін, А. Е. Мінковський, І. В. Аксьонов // Аграрна наука.– 1995.– №4.– С. 26 – 27.

41. Кирилюк В. П. Вплив системи основного обробітку ґрунту та передпопередників на щільність ґрунту в посівах цукрових буряків. / В. П. Кирилюк // Цукрові буряки. – 2010. – №2 – С.20 – 21

42. Кравченко М. С. Землеробство / М. С. Кравченко, Ю. А. Злобін, О. М. Царенко //– К.: Либідь, 2002.– 494 С.

43. Рубін С. С. Загальне землеробство / С. С. Рубін // – К.: Державне видавництво сільськогосподарської літератури Української РСР, 1955. – 616 С.

47. Патика В.П. Мікроорганізми і альтернативне землеробство/ В.П.Патика, І.А.Тихонович, І.Д.Філіп'єв, В.В.Гамаюнова, І.І.Андрусенко/ [За ред.. В.П.Патика]. – К.: Урожай, 1993. – 176с.