

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ ДНІПРОВСЬ-
КИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ
Агрономічний факультет
Ступінь вищої освіти «Магістр»
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«Допускається до захисту»
Декан агрономічного факультету

_____ доцент О.О. Іжболдін

«__» _____ 2022 р.

**ВПЛИВ ТОВЩИНИ НАСИПНОГО ШАРУ ТЕХНОЗЕМІВ НА
ВРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ
АГРОФІРМИ «САДИ УКРАЇНИ» НІКОПОЛЬСЬКОГО РАЙОНУ
ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Здобувач вищої освіти: _____ Чанаях Микола Миколайович

Керівник дипломної роботи: _____ Мицик О.О.
доцент

Консультанти:

з економіки
професор _____ Приходько І.П.

з охорони праці
доцент _____ Деркач О.Д.

Дніпро 2022 р.

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Агрономічний факультет
Ступінь вищої освіти «Магістр»
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри загального
землеробства та ґрунтознавства

_____ професор Ткаліч Ю.І

«__» _____ 2021р.

ЗАВДАННЯ

на виконання дипломної роботи здобувачу вищої освіти
Чанаяха Миколи Миколайовича

1. Тема роботи: *«Вплив товщини насипного шару техноземів на врожайність та якість зерна пшениці озимої в умовах агрофірми «Сади України» Нікопольського району Дніпропетровської області»*
2. Термін подачі студентом завершеної роботи на кафедру 05.12.2022 р.
3. Вихідні дані для роботи:
 - с.-г. підприємство агрофірма «Сади України» Нікопольського району Дніпропетровської області
 - сільськогосподарська культура – пшениця озима
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їй належить розробити)
 - визначити вплив ґрубизни насипного шару ґрунту на елементи структури врожайності зерна пшениці озимої сорту Ліль;
 - визначити залежність врожайності зерна пшениці озимої від товщини насипного шару ґрунту;
 - визначити вплив ґрубизни насипного шару техноземів на якісні показники зерна пшениці озимої
 - визначити економічну доцільність вирощування пшениці озимої за різною ґрубизною насипного шару ґрунту.
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
 - вплив ґрубизни насипного шару ґрунту на продуктивну куцистість,

масу зерна з колосу;

- вплив грубизни насипного шару ґрунту на масу 1000 зерен і масу зерна з колосу;

- вплив грубизни насипного шару ґрунту на вміст білку і клейковини в зерні пшениці озимої;

- вплив грубизни насипного шару ґрунту на економічну ефективність вирощування зерна пшениці озимої;

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

| Розділ | Консультант | Підпис, дата | |
|--------|---------------|----------------|------------------|
| | | Завдання видав | Завдання прийняв |
| 1 | Економіка | | |
| 2 | Охорона праці | | |

7. Дата видачі завдання: _____

Керівник _____ Мицик О.О

Завдання прийняв до виконання _____ Чанаях М.М.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| п/п | № Назва етапів дипломної роботи | Термін виконання етапів роботи | Примітка |
|-----|---------------------------------------------------------|---------------------------------|----------|
| 1 | Літературний огляд – обґрунтування теми | 01.09.2022р.– 20.09.2022р. | |
| 2 | Умови проведення досліджень | 21.10.2022р.– 31.10.2022р. | |
| 3 | Експериментальна частина | 01.11.2022р.– 15.11.2022р. | |
| 4 | Економічний аналіз | 16.11.2022р.– 25.11.2022р. | |
| 5 | Охорона праці в господарстві | 26.11.2022р. – 30.11.2022 р. | |
| 6 | Оформлення роботи, висновки та рекомендації виробництву | 01.12.2022 р. 05.12.2022 р. | |

Здобувач вищої освіти _____
(підпис)

Чанаях М.М.

Керівник роботи _____
(підпис)

Мицик О.О.

ЗМІСТ

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| РЕФЕРАТ | 5 |
| ВСТУП | 6 |
| РОЗДІЛ І. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ | 8 |
| РОЗДІЛ 2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ | 25 |
| 2.1. Клімат | 25 |
| 2.2 Ґрунти | 27 |
| РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ | 29 |
| РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ | 31 |
| 4.1 Структура врожайності зерна пшениці озимої | 31 |
| 4.2 Врожайність зерна пшениці озимої в залежності від товщини насипного шару ґрунту | 34 |
| 4.3 Якість зерна пшениці озимої в залежності від товщини насипного шару ґрунту | 36 |
| РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ НА РЕКУЛЬТИВОВАНИХ ЗЕМЛЯХ АГРОФІРМИ «САДИ УКРАЇНИ» | 39 |
| РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ | 43 |
| 6.1. Дослідження стану охорони праці в Агрофірмі «Сади України» | 43 |
| 6.2 Аналіз виробничого травматизму в агрофірмі «Сади України» | 43 |
| 6.3 Вимоги охорони праці під час робіт у рослинництві | 45 |
| 6.4 Заходи з покращення стану охорони праці в агрофірмі «Сади України» | 49 |
| ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ | 51 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ | 52 |

РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи: «Вплив товщини насипного шару техноземів на врожайність та якість зерна пшениці озимої в умовах агрофірми «Сади України» Нікопольського району Дніпропетровської області»

Об'єкт досліджень – формування урожайності зерна пшениці озимої на рекультивованих землях.

Предмет досліджень – властивості техноземів, урожайність та якість зерна пшениці озимої

Мета та завдання досліджень: встановити вплив товщини насипного шару чорнозему на врожайність, структурні та якісні показники зерна пшениці озимої.

Дипломна робота складається із вступу, 6 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 55 сторінок друкованого тексту, що включає 7 таблиць, 8 рисунки. Список використаних джерел налічує 30 джерел.

В роботі досліджено вплив товщини (30, 45 і 60 см) насипного шару ґрунтової маси чорнозему звичайного важко суглинкового на формування врожайності, елементів структури врожайності та якісні показники зерна пшениці озимої сорту Ліль. Проведені розрахунки економічної ефективності вирощування пшениці озимої.

Встановлено, що грубизна насипного шару ґрунту має вирішальне значення у формуванні структурних показників врожайності зерна пшениці озимої на рекультивованих землях. Найбільший ефект від нанесення чорноземної ґрунтової маси на поверхню спланованих відвалів отримано при грубизні шару 45 см. За якісними показниками зерно пшениці озимої вирощене на техноземах за грубизни насипного шару ґрунті 45 і 60 відноситься до 2 класу, шарі 30 см - 3 класу.

Ключові слова: рекультивація земель, технозем, , чорнозем звичайний, пшениця озима, сорт Ліль, урожайність та якість зерна, рівень рентабельності.

ВСТУП

Проблеми запобігання та ліквідації наслідків негативного впливу промислових технологій на природні ресурси займають останнім часом центральне місце серед найважливіших теоретичних та прикладних проблем у галузі охорони та відтворення природних ресурсів [1].

Внаслідок інтенсивної урбанізації, індустріалізації, зростання технічного прогресу збільшується кількість земель, що піддаються техногенного впливу. Розвиток промисловості, зокрема гірничодобувних та переробних галузей, призводить до відторгнення значних площ сільськогосподарських та лісових угідь у зв'язку з виникненням кар'єрів, відвалів порожньої породи, хвостосховищ та золовідвалів, провалів поверхні при підземному видобутку корисних копалин. Все це призводить до забруднення природних ландшафтів відходами промислових підприємств, завдає непоправної шкоди флористичним та фауністичним природним багатствам [23].

Порушені землі стають осередками забруднення повітря, води та ґрунтів, прилеглих територій, що погіршують санітарно-гігієнічні умови життя населення [29].

На місці цінних сільськогосподарських та лісових угідь часто створюються безплідні, а іноді фітотоксичні ґрунти, що залишаються в протягом багатьох років позбавленими будь-якої рослинності. В результаті порушень відбуваються погіршення гідрологічного та гідрогеологічного режимів навколишньої місцевості, зниження врожайності сільськогосподарських культур, усихання та загибель насаджень на прилеглих до промислових розробок територій. Таким чином, все більше соціально-економічне та господарське значення набуває рекультивація ґрунтів, як складова частина природооблаштування та природоохоронний вид діяльності при розробці проектів природокористування: усунення наслідків їх руйнування та забруднення, попередження та зниження шкідливого впливу на земельні ресурси [25].

Саме в рамках територіального планування та відтворення природних ресурсів повинні здійснюватися рекультиваційні роботи, що передбачають гармонійне відновлення всіх елементів ландшафту з урахуванням санітарно-гігієнічних,

господарських, культурних, природних, та інших вимог суспільства.

Таким чином, рекультивація, проведена своєчасно та якісно, здатна не лише відновлювати родючість порушених земель та їх продуктивність, а й, ліквідуючи чи зводячи до мінімуму негативний вплив цих земель на природне середовище, створювати більше організовані та оптимальні ландшафтні комплекси.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Рекультивация - комплексна система гірничотехнічних заходів перетворення техногенних ландшафтів з метою досягнення екологічної рівноваги нової природно-антропогенної системи та створення умови для цільового використання відновлених територій у різних галузях народного господарства (сільське та лісове господарство, промисловість, рекреація та ін.) [20].

У ст. 52 Закону України «Про охорону земель» визначено, що рекультивациі підкладуть землі, які зазнали змін у структурі рельєфу, гідрологічному режимі, екологічному стані ґрунтів та материнських порід внаслідок проведення гірничодобувних, геолого-розвідувальних, будівельних та інших робіт.

Законами України визначено правові, екологічні та соціальні основи охорони земель, збереження екологічних функцій елементів довкілля, базової складової агроєкосистеми – зональних ґрунтів. Ними передбачена розробка комплексу заходу щодо повернення техногенних ландшафтів у стан, який гарантує безпеку життя та здоров'я людини.

При рекультивациі гірничорудних техноєкосистем необхідно враховувати особливості селективної розробки розтину гірських порід, встановлювати найбільш оптимальні схеми відвалоутворення (конусне рівномірне, конусне шахове, конусне зближене, гребневе з укладанням порід на дузі), формувати профіль штучних промислових відходів (хвосты, шламосховища, золівдвали) [12].

Розробка проектів рекультивациі повинна враховувати природні умови родовища, види відкритих і підземних гірничих розробок, заходи з охорони навколишнього середовища від забруднення стічними водами, пилом, газовими викидами. Важливими також є прогнозування фактичного стану порушених територій, напрямок рекультивациі, співвідношення у структурі відновлення земель (рілля, сіножаті та пасовища, лісонасадження та ін.), а також вторинне промислове використання відпрацьованих та відновлених земель [15].

Основними напрямками рекультивациі земель є сільськогосподарський, лісогосподарський, рекреаційний, водогосподарський, санітарно-гігієнічний [20].

Рекультивация проводиться у три етапи: підготовчий, технічний (гірничотехнічний), біологічний (фітомеліорація) [16].

Підготовчий етап включає обстеження порушених земель, визначення властивостей зональних ґрунтів, розкривних порід, моделювання робіт з рекультивації, складання техніко-економічного обґрунтування проектів та робочих проектів з рекультивації.

Технічний етап передбачає формування елементарного техногенного ландшафту, вирівнювання поверхні відвалів. При необхідності перекривають сприятливими породами несприятливі субстрати, які зустрічаються в геохронологічній шкалі літосфери, що розробляється. Склад гірничих робіт включає формування кінцевої траншеї, проведення спеціальних гідротехнічних заходів, будівництво доріг. На вирівняну поверхню відвалів пошарово наносять леси або незасолені лесоподібні суглинки, які покриваються селективно розробленим родючим шаром ґрунту. В окремих випадках у техноекосистемах формують літоземи, складені з поверхні розкривними сприятливими породами.

Біологічний етап рекультивації - комплекс агротехнічних, фіто- та мікробомеліоративних заходів, спрямованих на покращення умов у техногенних здафотопах. Фітомеліоративний період передбачає вирощування багаторічних бобових та мятликових ґрав або їх сумішей.

Площа порушених земель в Україні складає 156,7 тис. га, відпрацьованих – 51,5 тис. га [9]

Темпи порушення земель за останні 10 років практично стабілізувалися і не перевищують 2 тис. га на рік. Однак обсяги рекультивації техногенних ландшафтів у порівнянні з порушенням земель скоротилися більш ніж у 2 рази, а щорічні темпи відновлення порушених території знизилися в 4,1 рази. У структурі рекультивованих земель рілля становить 22,2%.

У Дніпропетровській області найбільша площа порушених земель у Криворізькому, Нікопольському, Широківському, Павлоградському, Томаківському та Верхньодніпровському районах. Найбільші площі земель, порушених гірничодобувним комплексом, у чорній металургії та вугільній промисловості. На території гірничодобувних підприємств зберігається 30-40 млн. м³ родючого шару ґрунту [29].

Найважливішим організуючим фактором прискорення рекультивації земель у Дніпропетровській області та зменшення негативного впливу порушених

територій на навколишнє середовище є обґрунтований план рекультивації на найближчі роки і, головне, структура напрямів відновлення техногенних ландшафтів. З урахуванням антропогенного формування нових елементів рельєфу, зміни мікроклімату, гідрологічних, фізичних та фізико-хімічних умов у техногенних ландшафтах необхідно досягти біосферного ефекту; стабілізація санітарно-гігієнічного, архітектурного (форми відновлених ландшафтів), біологічного стану рекультивованих територій, а також підвищення продуктивності відновлених сільськогосподарських угідь за рахунок агротехнічних та фітомеліоративних заходів [25].

В Україні сільськогосподарське освоєння земель перевищує екологічно обґрунтовані норми. Розораність земель України становить приблизно 81 %, а в таких областях, як Вінницька, Кіровоградська та Тернопільська – більше 90 %. У промислово розвиненому Придніпровському регіоні (Дніпропетровська, Запорізька, Кіровоградська області) площа ріллі становить 85-88%. Територія України має найменшу площу у Європі під лісовими насадженнями – 14,3 %. Крім того, для оптимізації землекористування планується зменшення на 10 млн. га площі ріллі за рахунок виведення малопродуктивних сільськогосподарських угідь [27].

Недостатньо обґрунтована структура напрямів рекультивації обумовлює зниження агроекологічних ефектів при відновленні техногенних ландшафтів.

Землекористування в чорноземній зоні нероздільно пов'язане з агроекологічними аспектами природокористування: особливості агроландшафту, структура сільськогосподарських угідь (рілля, сіножаті, пасовища, багаторічні насадження), водовикористання, рекреація та ін. Отже, у чорноземній зоні з урахуванням геології родовищ з корисними копалинами, ринкових умов господарювання можливе формування наступних структур відновлених техногенних ландшафтів: сільськогосподарські угіддя - до 50-60 %, зокрема. рілля 30-35%, сіножаті, пасовища - 20-25%, рекреаційні та заповідні зони - 10-15%, землі вторинного промислового використання - 5-7%.

Ці нормативи можуть змінюватися з урахуванням землеємності гірничорудної промисловості, що становить для гірничодобувного комплексу -42,9 га, промисловості кольорових металів – 30 га, чорних металів – 23,9 га, видобутку вугілля – 12,9 га на умовну одиницю капіталовкладень . Ці показники необхідно

враховувати при соціально-економічній оцінці рекультивації порушених земель [26].

Техногенні едафотопи, які сформовані в процесі рекультивації, значно відрізняються від зональних ґрунтів рівнем родючості трофністю), фізичними, фізико-хімічними, агрохімічними та іншими екологічно важливими показниками. Піонерні агрофітоценози ґрунтоутворювального та господарського значення, що складаються з посівів люцерни посівної або еспарцету піщаного, створюють сприятливі еколого-біогеохімічні умови для відновлення антропогенного ґрунтогенезу на відновлених землях, у період біологічної рекультивації.

Відпрацьовані кар'єри слід розглядати як складні техно-екосистеми. Це Terra incognita – невідома земля, створена антропогенною діяльністю людини. В умовах степової зони України на денну поверхню виносяться породи минулих геологічних епох, які в галузі взаємодії поверхневих шарів літо-, гідро- та атмосфери зазнають сучасного інтенсивного вивітрювання [15].

Для глибокого розуміння можливості сталого управління розвитком техногенних систем, розширення антропогенного "екологічного капіталу" минулих еколого-біогеохімічних закономірностей генези та еволюції палеоґрунтосфери в сучасних умовах необхідно враховувати просторову диференціацію елементарних едафічних процесів в зональних ґрунтах, в зональних ґрунтах [15].

Головним ресурсом України за питомою вагою у природно-ресурсному потенціалі виступає земельний фонд (44,4 %). Земельний фонд країни становить 60354,8 тис. га. Понад 71% територій зайнято сільськогосподарськими угіддями. У межах Лісостепу та Степу чорноземи є домінуючими ґрунтами. У структурі ґрунтового покриву України на чорноземи та лугово-чорноземні ґрунти припадає приблизно 49 %. Чорноземна зона має дуже велике сільськогосподарське значення. У зоні Степу виробляється 42% від валових зборів зерна в країні. На Дніпропетровщині площа ріллі найбільша в Україні та становить 2125,0 тис. га. За останні 20 років в області 8 разів вироблялося більше 3 млн. тонн зернових та олійних культур. Ці цифри говорять про хороші природні властивості зональних ґрунтів та високий рівень виробничого використання сільськогосподарських земель [2].

Відповідно до ст. 179 Земельного кодексу України, територіальною

основою використання та оцінки земель є природно-сільськогосподарське районування, яке базується на моніторингу ґрунтового покриву та має можливість на таксономічному рівні (зона, провінція, округ, регіон, район) оперувати конкретними даними про ґрунти, їх генезу, поширення та властивості.

Ґрунтове дослідження України найбільш плідно доводилося у 60-70 роки ХІХ століття. У цей період було складено реєстр сільськогосподарських земель з урахуванням структури ґрунтового покриву та велико-, середньо- та дрібномасштабні ґрунтові карти.

У 1979 року було видано "Атлас ґрунтів Української РСР". Це одна із завершальних робіт із суцільного великомасштабного обстеження ґрунтового покриву Української РСР на площі понад 45 млн. га. В атласі представлені 69 найважливіших типів ґрунтів, які забезпечені повною вихідною документацією (супровідний текст, результати вимірювань та аналізів, інформація про будову та властивості ґрунтів) [9].

Ґрунтово-екологічне районування, розроблене НДЦ "Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О.М.Соколовського", включає картографічні матеріали з виділенням зон, підзон, провінцій, фацій та педопарцел, а також їх бонітетні параметри природної та ефективної родючості основних сільськогосподарських культур. Ці дані є основним змістом земельного фонду України - безцінного національного багатства держави,

Картографічні матеріали, опис ґрунтового покриву результати агрохімічних та фізичних аналізів, а також морфологічні параметри едофогопу слід враховувати при складанні земельних відводів для гірничо-видобувної промисловості при розробці проектів зі зняттям родючого шару ґрунту та рекультивації.

Оцінки земельних ділянок (екологічна, економічна, грошова), тобто. бонітування ґрунтів «правовласність ґрунтів» складається для компенсації втрат сільськогосподарського виробництва в результаті відчуження земель і проводиться на основі базових документів та матеріалів ґрунтових обстежень.

Проектні рішення щодо рекультивації земель або землевання малопродуктивних ґрунтів повинні враховувати генетичну однорідність ґрунтів, ступінь прояву процесів деградації (ерозія, засолення)! потужність ґрунту та окремих її генетичних горизонтів, якісні показники, площі земельної ділянки із зазначенням

видів сільськогосподарських угідь, дані бонітування ґрунтів. При необхідності проводяться додаткові спеціальні детальні ґрунтові обстеження (наявність особливо ланцюгових або деградованих ґрунтів).

Земельним кодексом України регламентується порядок відчуження земельних ділянок для державних потреб. Порядок та розміри компенсації втрат сільгоспвиробництва регламентуються ухвалою Кабінету Міністрів України №1279 від 17 листопада 1997 року.

Зняття та раціональне використання родючого шару ґрунту, потужність знімального родючого та потенційно родючого шарів ґрунтів, оцінка рівня родючості ґрунтів та окремих генетичних горизонтів ґрунтового профілю основних типів та підтипів ґрунтів, зберігання родючого шару ґрунту регламентується ГОСТ 17.4.3. Однак, цей стандарт не забезпечує адекватну агрохімічну оцінку та технологічні вимоги до охорони родючого шару ґрунту в процесі його селективної розробки. ГОСТ має неточності (родючий шар ґрунту використовувати при біологічній рекультивації) і помилки (рівень родючості горизонту, що знімається, або його частини прирівнюється до рівня родючості малопродуктивних угідь; останнє визначення та агрономічна література відсутня, ненормується) [10, 11].

Отже, стабільний у часі ресурсний потенціал зональних ґрунтів у вигляді природно-ефективної родючості антропогенно і дуже швидко еволюціонує в результаті техногенезу, Еколого-економічний стан головного національного багатства у вигляді чорноземів набуває нового статусу - родючого шару ґрунту. Генетично та еволюційно сформований елементарний ґрунтовий ареал (частина педосфери) фосилізується у тимчасових буртах. Ґрунт втрачає здатність виконувати функції відтворення ресурсів та середовища, а також базового компонента біосфери [27].

Екологічні функції ґрунтів (біоенергетичні, біогеохімічні, гідрологічні, газоекологічні та біогеоценотичні) докорінно змінилися в техногенних буртах родючого шару ґрунту. Родючість селективно сформованого родючого шару зональних ґрунтів характеризується не стільки певним набором їх агрохімічних властивостей (зміст і запас гумусу, запаси поживних речовин, гранулометричний та мінералогічний склад, складання ґрунту та структурний стан, біологічна активність), скільки часом його зберігання в буртах роками у фітомеліоративний

період, новими ґрунтовими режимами безпосередньо впливають на зростання та розвиток рослин. Підсумковим показником якості рекультивованих земель є їх продуктивність, яка характеризується врожайністю та якістю культур, а також екологічна стійкість відновленого агроландшафту [24].

Родючість штучних ґрунтово-екологічних систем, що формуються при техногенній трансформації (селективна розробка родючого шару зональних ґрунтів) чорноземів, вивчалось нами шляхом визначення родючості ґрунтових мес кожного генетичного горизонту чорноземів окремо і в різних поєднаннях їх змішування. Критеріями оцінки був запас валового гумусу, вегетативна та генеративна продуктивність ярого ячменю, гороху, кукурудзи на зерно та вегетативних та лабораторно-польових дослідках [25].

Зіставлення родючості селективно розроблюваного родючого шару ґрунту, сформованого різною пайовою участю генетичних горизонтів зональних ґрунтів, з родючістю Н, НР і РНк горизонтів дозволяє встановити розмір цих змін і на цій основі визначити потужність знімається ґрунту, раціональні схеми розробок провести моделювання та прогнозування техногенних едафічних систем.

Коллективом науковців кафедри ґрунтознавства та екології, проблемної лабораторії з рекультивації земель ДДАЕУ (ДСГІ, ДДАУ) [4, 5, 6, 16, 20, 21, 25, 27, 28, 29] встановлено:

1. Потенційна родючість гумусового горизонту чорнозему південного важкосуглинкового за запасами валового гумусу в два рази вище за горизонт НР і в 4 рази вище за горизонт РНк. Конкретизація та уточнення цього показника мають проводитися на рівні окремих пологів, фацій, видів, різновидів, розрядів та варіантів зональних ґрунтів.

2. Змішування гумусового горизонту з першим перехідним (Н+НР) призводить до розбіжування зонального вмісту гумусу та формування родючого шару ґрунту, що містить валового гумусу в 1,25 рази менше, ніж у горизонті Н, і в 1,2 рази більше, ніж у НР.

3. Від змішування всіх трьох генетичних горизонтів (Н+НР+РНк) виходить родючий шар ґрунту із середнім вмістом гумусу 3,1 %, що майже в 2 рази більше, ніж у РНк; в 1,1 рази більше, ніж у НР; в 1,3 рази менше, ніж у Н.

4. Родючість окремих генетичних горизонтів чорнозему південного,

виражене запасами гумусу, становить Н – 100 %, КР – 71 %, РНк – 46 % та Рк – 18 %. При змішуванні генетичних горизонтів Н+НР – 87 %, двох перехідних (НР+РНк) – 60 % та всіх трьох (Н+НР+РНк) – 78 %. Потенційна родючість родючого шару чорнозему південного (Н+НР) у районі Керченського ЖРЛ становить середньому 90 % від гумусово-акумудятивного, а ефективно оцінене продуктивністю мезотрофів – 79 %.

5. Екологічний ряд, що відображає ступінь прояву ефективної родючості окремих генетичних горизонтів чорнозему південного та їх сумішей по відношенню до вегетативної та генеративної продуктивності ярого ячменю, має таку послідовність: $N > N+NR > N+NR+RNk > NR > RNk > P$

Значення цього ряду поширюється на всі мегатрофні рослини – озиму пшеницю, озиме жито, тритикале, овес, просо, сорго.

Разом з тим, слід зазначити деяку умовність екологічного ряду, оскільки під впливом факторів, що підвищують ефективну родючість (внесення органічних, мінеральних і бактеріальних добрив, фітомеліорація), відмінність між ефективною родючістю генетичних горизонтів, їх сумішей і навіть ґрунтоутворювальної матері до рівня ґрунтової маси гумусового горизонту чорнозему звичайного та чорнозему південного.

При складанні проектів гірських відводів під кар'єри та рекультивації порушених земель необхідно моделювати та прогнозувати розробку родючого шару ґрунту (товщину зняття та спосіб виїмки) та його хропіння у тимчасових буртах.

Для гірських відводів Верхньодніпровського ГМК та Орджонікідзевського ГЗК (Дніпропетровська обл.) обстежені нами основні ґрунти характеризуються певною будовою, потужністю, глибиною окремих генетичних горизонтів та гумусованого профілю зональних чорноземних ґрунтів [4].

Для розробки родючого шару ґрунту можуть застосовуватися різні способи його виїмки: скреперний, бульдозерний, екскаваторний, використання роторних комплексів, гідромоніторний та інші.

На рівнинній частині полів майбутніх кар'єрів для зняття родючого шару ґрунту слід застосовувати скреперну виїмку. Цей спосіб розробки ґрунтового шару дозволяє, по-перше, здійснити розробку рекомендованого гумусового шару ґрунту шляхом змішування ґрунтової маси двох генетичних горизонтів з

подальшим складуванням її в бурти або нанесенням на сплановану поверхню відвалу; по-друге, селективно знімати та окремо укладати або в бурт, або на рекультивовану поверхню відвалу окремо ґрунтову масу кожного генетичного горизонту,

Скреперну виїмку родючого шару ґрунту слід проводити із застосуванням трактора-штовхача, що дозволить знімати родючий шар ґрунту з більш постійної товщиною стружки при заповненні ковша. Цей прийом слід застосовувати при роздільній виїмці гумусових горизонтів ґрунту. І (при роботі скрепера зі змінною товщиною стружки і за гребінчастою схемою відбувається змішування ґрунтової маси генетичних горизонтів, рекомендованих до зняття.

Залежно від ємності ковша скрепера виїмку, перевезення та укладання ґрунтової маси в бурти або її нанесення на поверхню спланованих відвалів скреперну виїмку доцільно застосовувати на відстані перевезення 500-1500 м. Збільшення відстані перевезення дорожчає витрати на рекультивацію.

На деяких ділянках для вилучення ґрунту можна використовувати бульдозери, які переміщують рекомендовану до зняття товщу гумусових горизонтів у тимчасовий відвал. З відвалу ґрунтова маса екскаватором вантажиться в автосамоскиди та перевозиться до місця укладання – тимчасовий бурт зберігання або ділянка рекультивації.

Екскаваторну виїмку ґрунту на комбінатах доцільно застосовувати на ділянках з намитими ґрунтами, коли потужність шару, що знімається, становить 1,0-1,5 м і більше. В окремих випадках даний спосіб виїмки можливий на рівнинній частині території майбутнього кар'єру, де сформувалися чорноземи звичайні глибокі. При цьому слід враховувати форму ковша і довжину його зуба, кут черпання і товщину гумусового шару, що знімається.

При використанні одного з рекомендованих способів виїмки ґрунтового шару враховується не лише його продуктивність, а й повнота розробки рекомендованої товщі зняття ґрунту, а також ступінь розубожування ґрунтової маси гумусових горизонтів.

Найменші втрати та розубожування ґрунтової маси будуть при скреперній виїмці ґрунту. Цей спосіб виїмки і слід приймати на гірничорудних підприємствах у чорноземній зоні.

На кар'єрах, що діють, застосування технологічної схеми: зняв родючий шар ґрунту і одразу уклав на вирівняну рекультивовану поверхню відвалів - практично неможливо. Тому ґрунтову масу доводиться зберігати у буртах. Склади зберігання ґрунту слід розмішати на рівних ділянках бортів кар'єрів з урахуванням відстані подальшого транспортування родючого шару ґрунту на сплановану поверхню відвалів або використання його для землевання. Висота складування ґрунтової маси визначається часом зберігання і становить 5-10 м. Поверхню бортів необхідно засівати багаторічними травами з метою зменшення водної та вітрової ерозії особливо в перші 2-3 роки.

Зміна якості ґрунту при її зберіганні в буртах не вивчалася нами, літературні джерела ж суперечливі. Однак підкреслимо, що мікробіологічна діяльність у буртах із глибиною різко змінюватиметься у бік зниження активності і навіть загасатиме. Вміст валового гумусу, макро- та мікроелементів практично не змінюється. Гумусовий профіль зональних ґрунтів Придніпровського регіону сформований його еволюцією, визначається не тільки глибиною профілю, а й властивостями генетичних горизонтів і екологічними режимами.

Екологічне функціонування гумусового профілю зональних чорноземів в агроекосистемах зони Степу доповнюється виділенням орного шару та відсутністю степової підстилки. Особливості функціонування гумусового профілю та системи гумусових складових (С_г, С_ф) обумовлені зональним накопиченням органічної речовини, його трансформацією, мінералізацією, гуміфікацією. Природа зумовила певну генетичну стійкість до педосфери.

При селективній розробці зональних чорноземів еколого-генетична інформація органічної речовини ґрунту антропогенно порушується, закономірно погіршується склад та властивості родючого шару ґрунту в порівнянні з зональним типом ґрунтів та їх профільними характеристиками. Розрахунки гумусового балансу зонального чорнозему та родючого шару ґрунту не можуть бути порівнянними навіть за абсолютно однакових показників вмісту органічної речовини (С_{орГ}).

Гумус має ознаки міцності. Статистична стійкість обумовлена термодинамікою гумусу в умовах своєї природної освіти, динамічна - безперервним самооновленням гумусу.

Селективно розроблений родючий шар зонального ґрунту, переміщається у

просторі, складається у тимчасові бурти (може зберігається протягом 20 років) та набуває статусу фосилізованої регіональної гумусо-сфери. У такому стані різко змінюються темпи біогеохімії органічної речовини і насамперед кількість енергетичних факторів, біомаси та чисельності організмів.

Агрофізичні показники чорноземів при селективній розробці, складуванні в бурти та формуванні двоярусних едафотопів (техноземів) значно змінюється за рахунок деструктуризації, збільшення глибинності, ущільнення структури, зниження пористості та водопроникності, вологозабезпечення та біологічної активності. Дослідженнями встановлено, що біомаса грибного міцелію та стан мікроскопічних грибів у похованих на 1 м ґрунтах сухостепової зони була меншою на 19-53 % у порівнянні з зональними ґрунтами [4, 16, 28, 29].

Селективно розроблений родючий шар ґрунту в полях кар'єру - це антропогенна органо-мінеральна суміш Н+НР або Н+Нр(і) горизонтів чорноземних ґрунтів, яка при формуванні рекультивованих едафотопів (техноземів), має інші енергоакумулюючі кількісні та якісні показники.

Вже в буртах родючого шару ґрунту при майже тих же валових загальних запасах гумусу (т/м³), його якісний склад істотно відрізнятиметься від зональних профільних показників.

Згідно з даними матеріалів ґрунтових обстежень співвідношення гумінових кислот ($C_{ГК}$) і фульвокислот ($C_{ФК}$) у чорноземів змінюється з поверхні в глибину ґрунтового профілю. Так, у чорнозему звичайного середньопотужного малогумусного в шарі 0-10 см $C_{ГК}$ становить 33,2% (від загального Сор_т) і 24,8% на глибині 50-60 см (НР), а у чорнозему південного важкосуглинкового 30,9% і 22 4% на глибині 38-45см; вміст $C_{ФК}$ збільшується з глибиною з 13,2% до 20,7% та 10,7% до 14,4% відповідно. Крім того, зональний тип гумусу за профілем (співвідношення $C_{ГК}:C_{ФК}$) змінюється з 2,5 в орному шарі до 1,2 на глибині 50-60 см у чорнозему звичайного. Співвідношення $C_{ГК}:C_{ФК}$ у чорнозему південного становить шарі 0-10 див 2,9 і 1,56 на глибині 38-45 див.

Отже, біосферна функція частини педосфери, розробленої в кар'єрному полі і складована в бурти, набуває тимчасового статусу - законсервованій на період зберігання родючий шар ґрунту із зміненими ґрунтово-екологічними функціями гумусового стану зональних ґрунтів.

З позиції екологічних парадигм, зняття родючого шару ґрунту при проведенні земельних робіт у кар'єрних полях є раціональний прийом природокористування, оскільки передбачає в період гірничотехнічного етапу рекультивації його використання для формування двоярусних техноземів. За рахунок фітомеліорації передбачається поновлення біосферної функції антропогенно перетвореної педосфери,

Трансформаційні процеси, які відбуваються при селективній розробці родючого шару ґрунту та формуванні техноземів обумовлюються корінною зміною профільного гумусового стану та властивостями специфічних Сгк та Сфк кислот. Гумінові (ГК) і фульвокислоти (ФК) відрізняються між собою, ФК мають більшу агресивність до мінеральних колоїдів ґрунту, мають меншу молекулярну масу, а катіонно-обмінні групи становлять 800-1000 мг-екв на 100 г препарату. Для фульвокислот характерним є менший вміст вуглецю і більше кисню (більш окислені) в порівнянні з гуміновими кислотами, Наведені вище дані показують, що гумусові речовини органічної часто родючого шару ґрунту суттєво відрізнятимуться від орного шару та гумусового горизонту непорушених чорнозем .

Слід також зазначити, що технічно практично неможливо розробити рекомендовану товщину гумусового та першого перехідного горизонтів чорноземних ґрунтів, яка при морфологічному описі профілю нормується показником ± 1 см, а товщина "стружки" скрепера становить ± 10 см. Насипний родючий шар ґрунту містить домішка карбонатного перехідного горизонту, що зумовлює його закипання від дії 10% соляної кислоти з поверхні, тобто відбувається антропогенна карбонатизація всієї селективно розроблюваної маси. Це є найбільш екоінформативним показником відхилення техноземів від зональних чорноземів. Як показав досвід Орджонікідзевського ГЗК, Верхньодніпровського ГМК та Камиш-Бурунського ЖРК, техноекономічно найбільш прийнятним способом формування родючого шару ґрунту є зняття ґрунтової маси двох генетичних горизонтів Н+НР.

Спільна розробка всіх трьох генетичних горизонтів з екологічної, біологічної та економічної точок зору є малопринятною, малоефективною та нераціональною. Родючий шар ґрунту, сформований з Н + НР + РНк горизонтів, характеризується зниженням на 16-25% ефективним родючістю, а домішка карбонатного горизонту (НРк) обумовлює специфічність ґрунтово-екологічних режимів

техноземів.

При проведенні рекультивації земель одне з першорядних місць займає питання про те, на яку глибину слід селективно знімати родючий гумусований шар ґрунту і як встановити межу між цим шаром і потенційно родючим нижче. Загально визнаним критерієм для вирішення цього питання прийнято вважати вміст у ґрунтах та породах гумусу.

На думку Н.Т.Масюка, потужність горизонтів, що знімаються, повинна встановлюватися на основі їх родючості.

Л.В.Єстеревська пропонує вважати рівень мінімального вмісту гумусу у ґрунті – 1%, А.І.Савич пропонує за мінімальний рівень вмісту гумусу прийняти 2%.

Дослідженнями Н.Є.Бекаревича, Н.Т.Масюка встановлено, що для ґрунтів чорноземного типу економічно доцільно знімати гумусований та верхню частину перехідного горизонтів (Н+НР) із вмістом гумусу щонайменше 2-2.5%.

Відповідно до ГОСТ 17.51.03-78, значення цього показника диференціюється залежно від типу природно-кліматичної зони. Для чорноземних ґрунтів мінімальний вміст гумусу в родючому шарі прийнято вважати рівним 2%. Для менш родючих ґрунтів, що відрізняються незначною потужністю перегнійно-аккумулятивного горизонту, значення даного показника знижено до 1%.

Для зменшення кількісних втрат і збереження оптимальних фізико-хімічних показників родючого шару ґрунту висота його складування не повинна перевищувати 5 м, а для потенційно родючих порід - 10 м .

За даними Міністерства сільського господарства та продовольства, в Україні станом на 1 січня 1991 року значилося 51,3 млн. куб. м невикористаної ґрунтової маси, попередньо знятої з відчужених площ, потенційно придатною для створення рекультивованих земель із насипним ґрунтовим шаром. Згідно з дослідженнями М.Г.Бабенко, Н.Т.Масюк, ґрунтова маса, що зберігається в буртах, суттєво не втрачає своєї ефективної родючості.

В даний час опубліковано багато робіт з біологічної рекультивації земель з використанням насипного гумусованого шару

На думку Н.Є.Бекаревича, Н.Т.Масюка, потужність нанесеного родючого шару ґрунту багато в чому визначається властивостями підстилаючих порід. Так, на рекультивованих ділянках з нанесенням на ліс чорноземного шару потужністю

30-50 см можна отримати врожай зернових культур, що наближається до врожаю цих же культур на староорних землях. На ділянці з насипним шаром чорноземної маси потужністю 80-90 см врожай озимої пшениці в окремих випадках досягає 120-140% від староорних чорноземів. На сіро-зеленій глині врожай пшениці досягає рівня, що отримується на зональному ґрунті, при насипному шарі чорнозему в 50 см, на суміші глин з переважанням червоно-бурої - при шарі чорнозему в 60 см. Створення насипного шару чорнозему потужністю 80 см сприяв культур (у порівнянні з урожаєм на зональних ґрунтах): на суміші глин – на 29%, на сіро-зеленій глині – на 57%.

Найбільший урожай ячменю та вівса можна отримати при потужності насипного ґрунтового шару в 60 см, що підстилає незасоленими лесоподібними суглинками.

П.В.Волох рекомендує на вирівняну поверхню відвалів наносити лесоподібні суглинки товщиною не менше 1 м, які потім покриваються 50 см родючим шаром ґрунту, що складається з суміші гумусового та верхнього перехідного горизонтів чорнозему звичайного. На створених таким чином рекультивованих землях врожайність зерна озимої пшениці, ярого ячменю та інших сільськогосподарських культур дорівнюватиме величині врожайності їх на староорних непорушених землях.

Встановлено, що при нанесенні родючого шару ґрунту потужністю 40-50 см врожайність зернових культур наближається до величини врожайності цих же культур на непорушених землях, збільшення потужності насипного шару до 70-100 см підвищувало врожайність зернових культур у 1.3-2.1 рази.

Виходячи з цього, у Дніпропетровському державному аграрному університеті дійшли висновку про доцільність створення на рекультивованих землях двох типів ділянок: універсального та спеціального призначення. Перший - з потужністю насипного шару 50 - 60 см - призначається для обробітку всіх сільськогосподарських культур регіону і забезпечує практично такі ж урожаї, які отримують на непорушених зональних ґрунтах. Ділянки другого типу - із збільшеною до 60-80 см потужністю насипного ґрунтового сою - найефективніше можуть бути використані під інтенсивні зернові, технічні та овочеві сільськогосподарські культури (Бекаревич, Масюк,).

М.Т.Масюк, О.О.Мицик, В.В.Кулініч для умов сухого Степу України пропонують наступну технологію створення високородючих рекультивованих земель: на сплановану поверхню промислових відвалів наноситься водотривкий шар із сіро-зелених незасолених глин (40 см), потім завозиться шар лесоподібного суглинку (25) вносяться органічні добрива (100 т/га) і проводиться оранка, після завозиться ще 25 см шар лесоподібного суглинку, вноситься органо-мінеральна суміш (100 т/га гною + N90P250) і знову оранка. На такому едафотоп можна протягом 3-4 років обробляти багаторічні бобові трави. Потім після просадок, що визначилися, проводиться детальне планування і наноситься 50 см шар ґрунтової маси чорнозему південного. При рекультивації земель, порушених діяльністю шахт Західного Донбасу для сільськогосподарського використання, пропонують нанесення на шахтну породу 50-сантиметрового прошарку з лісоподібного суглинку та 70-сантиметрового шару чорноземної маси.

Дослідженнями проведеними на шламосховищах ПівнГЗК Криворізького залізорудного басейну, встановлено, що максимальні врожаї високовимогливих до ґрунтової родючості зернових культур (озимої пшениці, кукурудзи) були отримані у варіантах, де на поверхню шламосховища спочатку наносили 50 см шар ґрунтової маси, Забалуєв.

Оптимальною потужністю нанесення гумусованого шару ґрунту для степової зони України рахувати 40-50 см. Відсутні елементи родючості заповнюються мінеральними добривами. Подальше збільшення потужності шару, що наноситься, є неефективним.

Що в умовах півдняї економічно доцільно створювати насипний шар ґрунту потужністю 60 см. При цьому врожайність озимої пшениці становить 40 ц/га. При потужності насипного шару ґрунту 80 см виходить збільшення врожайності 2 ц/га, що економічно не вигідно.

При збільшенні потужності насипного гумусованого шару збільшення урожаю на кожні 10 см додатково наноситься чорнозему знижуються, а витрати на рекультивацію зростають. Встановлено, що при відновленні порушених ділянок під зернові культури оптимальна потужність нанесеного на глини, піски, суглинки, крейда гумусованого шару не повинна перевищувати 40 см.

Дослідженнями проведеними на Донеччині встановлено аналогічну

закономірність. На землях, що рекультивуються, покритих 40 см шаром чорнозему, отримують такі ж урожаї зернових, як і з непорушених ділянок із зональними ґрунтами. Збільшення потужності гумусованого шару ґрунту понад 40 см збільшення урожаю не дає.

Оптимальною потужністю гумусового шару, що наноситься на породи Михайлівського залізорудного кар'єру, необхідно визнати 30 см, Щигрівського фосфоритного рудника – 40 см. На відвалах буровугільних розробок необхідно наносити шар ґрунту потужністю не менше 30 см. При внесенні добрив були отримані врожаї сільськогосподарських культур, рівні врожаям на зональних. Для умов Донбасу оптимальним параметром, який забезпечує максимальну врожайність, слід вважати насипний гумусовий шар потужністю 40-50 см. Оптимальна потужність чорноземного шару для умов Молдови знаходиться в межах 40-60 см

В Угорщині при проведенні сільськогосподарської рекультивації великих глиняних кар'єрів попередньо засипаних міським сміттям і будівельними відходами наносять шар родючого ґрунту потужністю 1 метр [21].

На відпрацьованих відвалах рудників басейну " Мариця-Схід " у Болгарії широко поширений метод рекультивації земель із нанесенням гумусового шару потужністю 40-50 див [21].

У Німеччині на непридатні для рослинництва розкриті породи наносять шар родючого ґрунту потужністю 1-1,2 метра [21].

У Великій Британії та Австралії широко застосовується рекультивація земель з нанесенням родючого шару ґрунту потужністю не менше 30-35 см [21].

У Чехії для зниження потужності шару ґрунту, що наноситься, до 30 см після підготовки поверхні відвалів рекомендується негайно приступати до посіву трав з п'яти-або шестирічним використанням і протягом 2-4 років вносити добрива. Після цього дернина та зелена маса заорюється і відвали покриваються ґрунтовим шаром. Таким чином підвищується економічна ефективність рекультивації [21].

У США на територіях, що рекультивуються, призначених для сільськогосподарського використання проводять початкове вирівнювання поверхні, а потім наносять на неї родючий шар ґрунту різної потужності від 15 см до 122 см і відновлюють покрив з трав. З метою запобігання ерозії та пересихання

рекультивовані ділянки після нанесення родючого шару мульчують. Як мульчу використовують соломку, сіно або пожнивні залишки. Надалі на рекультивованих ділянках вирощують кукурудзу. Урожайність зерна кукурудзи зі збільшенням потужності насипного шару від 15 до 45 див зростала від 30 до 54 ц/га. Подальше збільшення потужності насипного шару істотних надбавок врожаю не забезпечувало [21].

При проведенні рекультиваційних робіт в Австралії передбачається нанесення на відвали, 50-см шару ґрунтової маси. У разі відсутності ґрунту наносяться підвищеної потужності потенційно родючі гірські породи [21].

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Територія Нікопольського району Дніпропетровської області розташована

на межі північного та південного Степу України. Особливість такого розташування району позначилося на характері утворення ґрунтового покриву, який цікавий тим, що в ньому поєднуються одночасно властивості ґрунтів підзони чорноземів звичайних і південних.

2.1. Клімат

Характеристика кліматичних умов району проведення досліджень проводилась на підставі використанні багаторічних даних метеостанції міста Нікополь з використанням відкритих інтернет ресурсів (сайт <https://meteo.gov.ua>).

Клімат характеризується як помірно-континентальний з недостатнім і нестійким зволоженням.

Середньорічна температура повітря становить $+9,4^{\circ}\text{C}$. Найнижче значення температури повітря відповідає періоду січень-лютий місяць - $-3,0$ – $-4,1^{\circ}\text{C}$, абсолютний максимум становить - $21,0$ – $22,0^{\circ}\text{C}$ відповідно липню-серпню, табл. 1, рис. 1 і 2.

Сума ефективних температур за рік, що перевищують вище $+10^{\circ}\text{C}$ становить 3105°C , тривалість періоду відсутності морозів становить в межах від 160 до 190 днів. Така кількість днів цілком задовольняє потреби більшості сільськогосподарських культур районуваних в Степовій зоні України.

Променева енергія Сонця є основним джерелом енергії усіх природних процесів. Тривалість сонячного сяяння на території наших досліджень має добре виражений річний хід, що обумовлений змінами тривалості дня і кількості сонячних днів, а також прозорістю атмосфери.

Таблиця 1.

Середньо багаторічні показники температури повітря і кількості опадів по метеостанції Нікополь

(за даними сайту <https://meteo.gov.ua>)

| Місяці | Середньомісячна температура повітря, °С | Сума опадів, мм |
|----------|-----------------------------------------|-----------------|
| Січень | -4,1 | 43 |
| Лютий | -3,0 | 35 |
| Березень | 1,8 | 29 |
| Квітень | 10,0 | 37 |
| Травень | 16,0 | 44 |
| Червень | 20,0 | 48 |
| Липень | 22,0 | 46 |
| Серпень | 21,0 | 42 |
| Вересень | 16,0 | 28 |
| Жовтень | 9,3 | 29 |

| | | |
|----------|------|-----|
| Листопад | 3,7 | 38 |
| Грудень | -0,7 | 46 |
| Середнє | 9,4 | - |
| Сума | - | 465 |

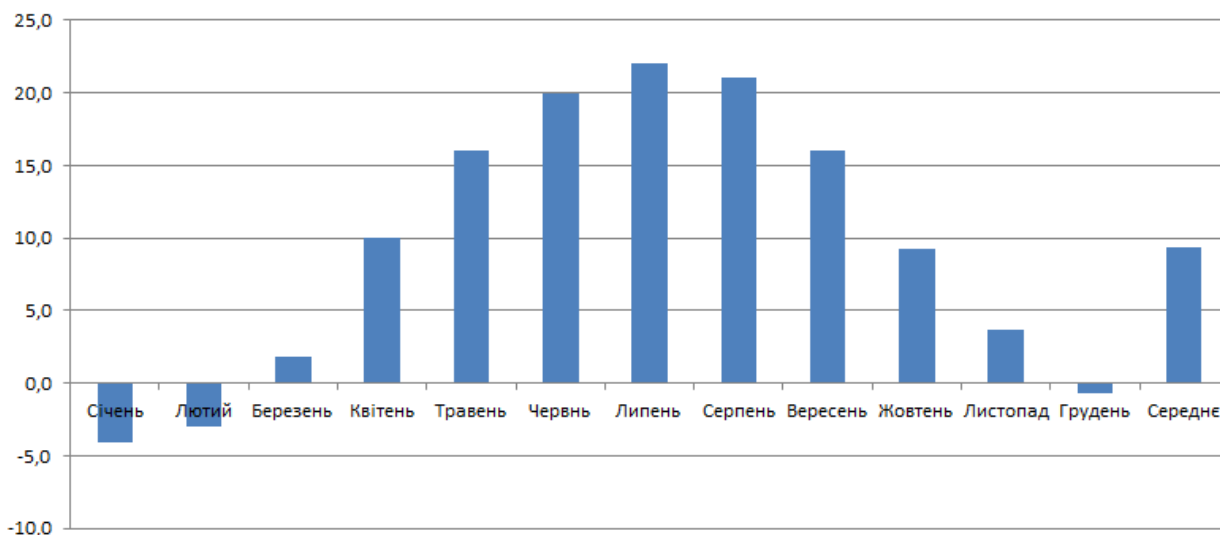


Рис. 1. Середньомісячні температури повітря по метеостанції Нікополь (середньо багаторічні показники)

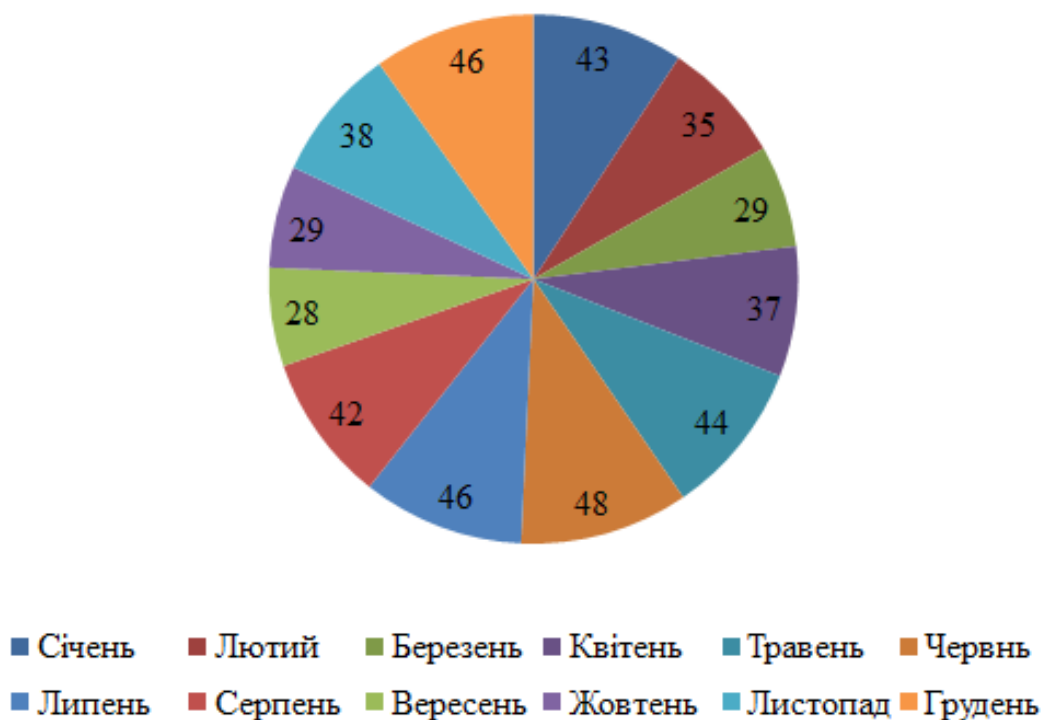


Рис. 2 Середньо багаторічні показники суми атмосферних опадів (метеостанція Нікополь)

2.2 Ґрунти

Унікальним явищем, яке відрізняє зону Степу від інших природно-кліматичних зон є її чорноземні ґрунти.

На території господарювання агрофірми «Сади України» розповсюджені чорноземи звичайні важко суглинкові на лесоподібних суглинках.

Потужність гумусового горизонту чорноземів звичайних, зосереджених у господарстві, становить 55-70см, рідко 100см.

Верхній гумусовий горизонт пухкий, нижній слабоущільнений.

Перехідний горизонт (Phk) потужністю 10-15см бурого кольору, ущільненого складання, місцями входить до плантажної товщі.

Ґрунтоутворююча порода (Рк) – лесоподібні суглинки, світло-бурого та бурого кольору, ущільненого додавання. Вторинні новоутворення карбонатів у вигляді білоокі позначені з глибини 60см до 120см.

Закипання від 10% розчину HCl спостерігається з 45-55см.

Знання морфологічних ознак дозволяє у певній мірі оцінити рівень зволоженості за допомогою інформативних морфологічних показників: глибини залягання лінії «кипіння» і горизонту «білозірки». Глибина залягання лінії «кипіння» становить в середньому 50 см.

У табл. наведені результати агрохімічних показників чорнозему звичайного агрофірми «Сади України»

Таблиця 2

Агрохімічна характеристика чорнозему звичайного агрофірми «Сади України»

| Глибина, см | Вміст CaCO ₃ , % | Вміст гумусу, % | Вміст, мг/100г ґрунту (за Чиріковим) | | рН вод. |
|-------------|-----------------------------|-----------------|--------------------------------------|------------------|---------|
| | | | P ₂ O ₅ | K ₂ O | |
| 0-50 | 1,00 | 2,7 | 7,6 | 19 | 7,5 |
| 50-65 | 11,54 | 1,4 | - | - | 8 |
| 65-100 | 15,77 | - | - | - | 8,2 |
| 100-125 | 12,31 | - | - | - | 8,2 |
| 60-100 | 5,32 | 2 | - | - | 6,8 |
| 100-130 | 11,35 | 0,9 | - | - | 7,9 |

Досить значима роль у формуванні родючості ґрунту належить гумусу. Саме гумусову сполуки формують рівень прояву фізичних властивостей ґрунту, чим вищий вміст гумусу, тим більш широкий діапазон фізичної стиглості, тим більш оптимальні параметри фізико-механічних властивостей. Саме гумус визначає рівень прояву теплових властивостей. А сама головне - гумус відіграє роль у формуванні поживного режиму, визначає як величину врожайності, так і його якісні показники.

Вміст гумусу у верхньому 0-50 см шарі ґрунту становить 2,70 %.

За вмістом рухомих сполук фосфору і калію ґрунти відносяться до середнього і високого класу забезпеченості цими елементами.

Таким чином природно-кліматичні умови агрофірми «Сади України» є сприятливими для отримання високих і стабільних врожаїв сільськогосподарських культур в тому числі і зерна пшениці озимої.

РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Польовий дослід із вивчення ефективної родючості техноземів, по відношенню до урожайності та якості зерна пшениці озимої, було проведено на вже переданому у землекористування господарства полі з вже проведеними рекультивційними роботами в тому числі був проведений біологічний етап.

З метою визначення фактичної товщини насипного шару чорнозему звичайного за допомогою ґрунтового буру поле було обстежено. Після чого було згруповано у дослідні ділянки, з коливанням товщини насипного шару ± 3 см.

Таким чином дослід включав наступні варіанти:

1. Товщина насипного шару 30 см;
2. Товщина насипного шару 45 см;
3. Товщина насипного шару 60 см.

Кількість повторень – чотири, площа ділянки повторення - 1 м².

Технологія вирощування пшениці озимої - загальноприйнята а господарстві в тому числі на полях з непорушеними зональними ґрунтами.

На закріплених ділянках проводили наступні обліки та в подальшому аналізи зерна:

1. Показники структури врожайності зерна пшениці озимої визначали у чотириразовому повторенні на ділянці із сумарною площею 1 м^2 ($4 \times 0,25 \text{ м}^2$).

2. Рослинні зразки для визначення показників структури врожайності відбирались і аналізувались у фазі повної стиглості зерна, безпосередньо перед збиранням врожаю.

6. Урожайність визначалась у фазі повної стиглості зерна з перерахунком на вологість 14,0 %..

7. Показники структури врожайності та якості зерна пшениці озимої визначали за наступними методиками:

- кількість рослин підрахунком фактичної кількості рослин на елементарній ділянці;

- кількість стебел на одиниці площі визначали підрахунком фактичної кількості стебел з розмежуванням на рослини що мали колос (продуктивні стебла) і без колосу (непродуктивні стебла) на елементарній ділянці;

- продуктивна кущистість розраховувалась як частка стебел з колосом від загальної кількості рослин;

- маса зерна колосу розраховувалась як частка маси зерна з елементарної ділянки ($0,25 \text{ м}^2$) на кількість рослин з колосом (кількість колосків);

- маса 1000 зерен визначалась підрахунком 3 проб по 500 зернин кожна і визначення середнього показника для 2 проб, що мали найблищі значення показника;

- кількість зерен в колосі визначали розрахунковим методом як частка між масою зерна в колосі масою 1000 зерен;

- натуру зерна визначали відповідно до – ГОСТ 10840-64;

- вміст білку в зерні визначали методом інфрачервоної спектроскопії;

- вміст клейковини в зерні відповідно з ДСТУ 13586.1-68;

- математичну обробку врожайних даних за методикою Б.А. Доспехова;

- для розрахунків показників економічної ефективності варіантів дослідів використовували показники агрофірми «Сади України».

Досліди проводились із сортом пшениці озимої Ліль. Оригіном сорту є агрофірма «Сади України». Сорт внесений до Реєстру сортів рослин України з 2015 року.

Цей сорт є напівінтенсивним, але з досить високою потенційною врожайністю до 11,5 т/га, що і стало однією із головних причин розміщувати його в посівах на рекультивованих землях. За різновидом відноситься до лютеценс. Тривалість періоду вегетації становить 275 днів. Рослини цього сорту мають висоту стебла до 80 см, довжину колоса 11,0 см.

За якісними показниками зерна, воно відноситься до сильних пшениць: містить білку 13,5 – 14, %, клейковини - 27,0 – 30,0, натурна маса зерна в межах 845 г/л. Хлібопекарські якості оцінені на 9,0 балів, об'єм хліба становить 710 мл.

За технологічними характеристикам вирощування даного сорту характерним є те, що сорт стійкий до вилягання – 8,9 балів, стійкість до посухи оцінена в 8,8 бали, зимостійкість - 7,0-8,0 бали.

Сорт рекомендований з нормою висіву 4,5-5,0 млн. схожих насінин на гектар по добрим та задовільним (соняшник) попередникам.

РОЗДІЛ 4 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1 Структура врожайності зерна пшениці озимої

Під час проведення наших досліджень з вивченням впливу товщини насипного шару на врожайність і якість зерна пшениці озимої нами було досліджено наступні показники: загальна кількість рослин, загальна кількість стебел на 1 м², в т.ч. ті, що мають колос, визначена продуктивна куцистість, маса зерна з колосу, маса 1000 зерен, кількість зерен в колосі.

Результати досліджень показників, які визначають величину врожайності наведено відповідно у табл.3. і рис. 4, 5.

Таблиця 3.

Показники структури врожайності зерна пшениці озимої

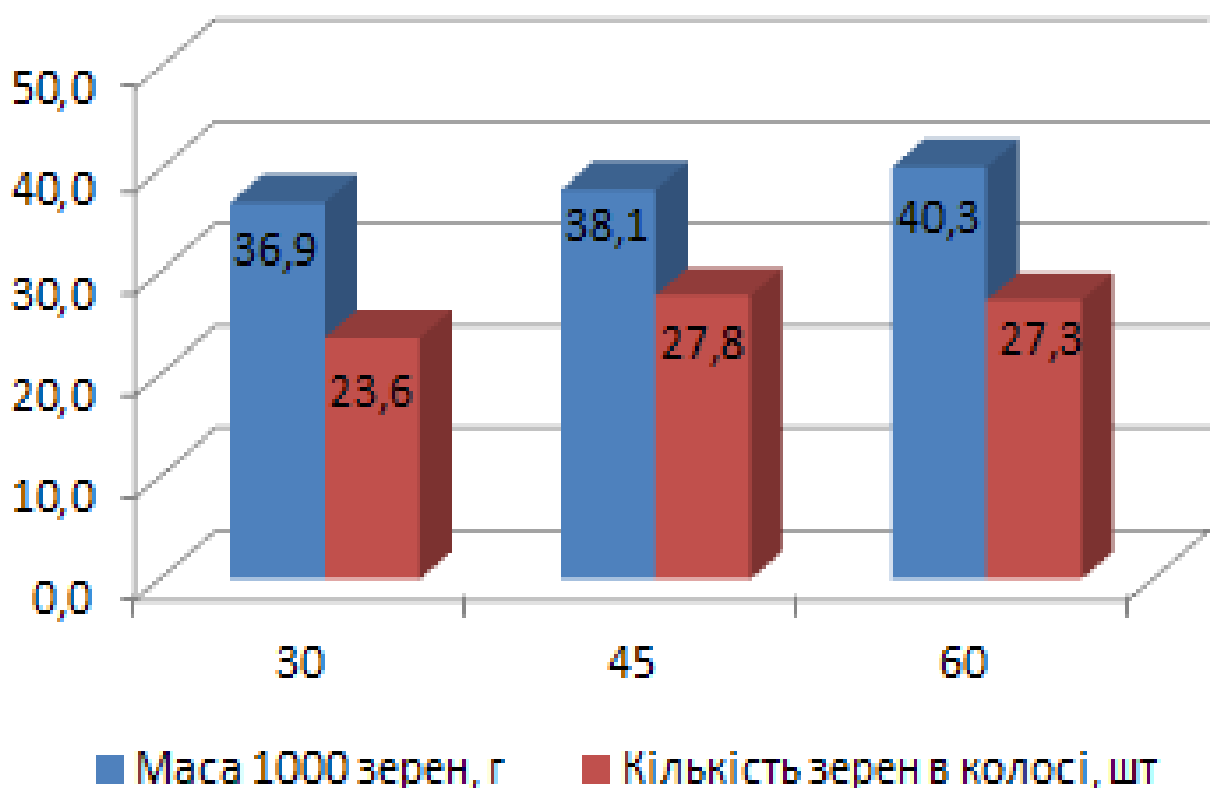
| Товщина насипного шару ґрунту, см | Кількість рослин, шт./м ² | Продуктивна куцистість | Маса зерна з колосу, г | Маса 1000 зерен, г | Кількість зерен в колосі, шт |
|-----------------------------------|--------------------------------------|------------------------|------------------------|--------------------|------------------------------|
|-----------------------------------|--------------------------------------|------------------------|------------------------|--------------------|------------------------------|

| | | | | | |
|----|-------|------|------|------|------|
| 30 | 311,3 | 1,26 | 0,87 | 36,9 | 23,6 |
| 45 | 356,1 | 1,48 | 1,06 | 38,1 | 27,8 |
| 60 | 367,4 | 1,53 | 1,10 | 40,3 | 27,3 |

Відповідно до отриманих даних, кількість рослин, які збереглися до закінчення вегетації залежало від товщини насипного шару ґрунту на техноземах. За однакової норми висіву, що складала 5,0 млн. схожих насінин на гектар на період збирання на варіантах дослідів залишилось від 3,11 до 3,67 млн. рослин/га. Кількість рослин шт./м² на варіанті з 45 см товщиною насипного шару ґрунту 45 см становила 356,1 шт./м², цей показник на 12, :% перевищував показники, які були отримані при 30 см насипному шарі і на 3,1 % був меншим ніж при товщині насипного шару 60 см.

Тобто товщина насипного шару напряду визначає густоту стеблестою на період збирання врожаю. Чим вища грубизна насипного шару ґрунту, тим більша кількість рослин досягло повної фази свого розвитку і така частка рослин на варіанті з 30 см шаром ґрунту склала 62,3 %, з 45 см шаром - 71, % і 60 см шаром - 73,5%.

Але для формування врожаю зерна пшениці озимої важливе значення має



вирішальне значення кількість стебел, які мають колос і відповідно формують продуктивний стеблестій, продуктивну кущистість. Показник продуктивної кущистості був найбільшим у варіанті дослід з 60 см шаром ґрунту - 1,53, по мірі зменшення товщини насипного шару ґрунту цей показник знижувався до 1,48 - 45 см насипний шар і 1,26 - 30 см насипний шар.

Рис. 4. Залежність маси 1000 зерен і кількості зерен в колосі рослин пшениці озимої та маси зерна з колосу від товщини насипного шару ґрунту.

Між варіантами дослід простежувалась якісні зміни не тільки в формуванні продуктивного стеблистою, але й ці варіанти суттєво відрізнялися якісними характеристиками генеративних органів.

Кількість зерен в колосі в варіантах з 45 см і 60 см шарами ґрунту були однаковими 27,8 – 27,3 шт, але зменшення товщини насипного шару ґрунту до 30 см суттєво вплинуло на цей показник, який становив 23,6 шт. ,або на 15,7-17,8 % нижче.

Інколи, вирішальна роль у формуванні величини врожайності належить не тільки, кількості зерен в колосі, але й виповненості зерна. Маса 1000 зерен пшениці озимої, вирощеної при 30 см насипному шарі склала 36,9 г – це найнижчий показник серед варіантів дослід. Відповідні показники для 45 см шару склав 1,06 г, а для 60 см шару - 1,1.

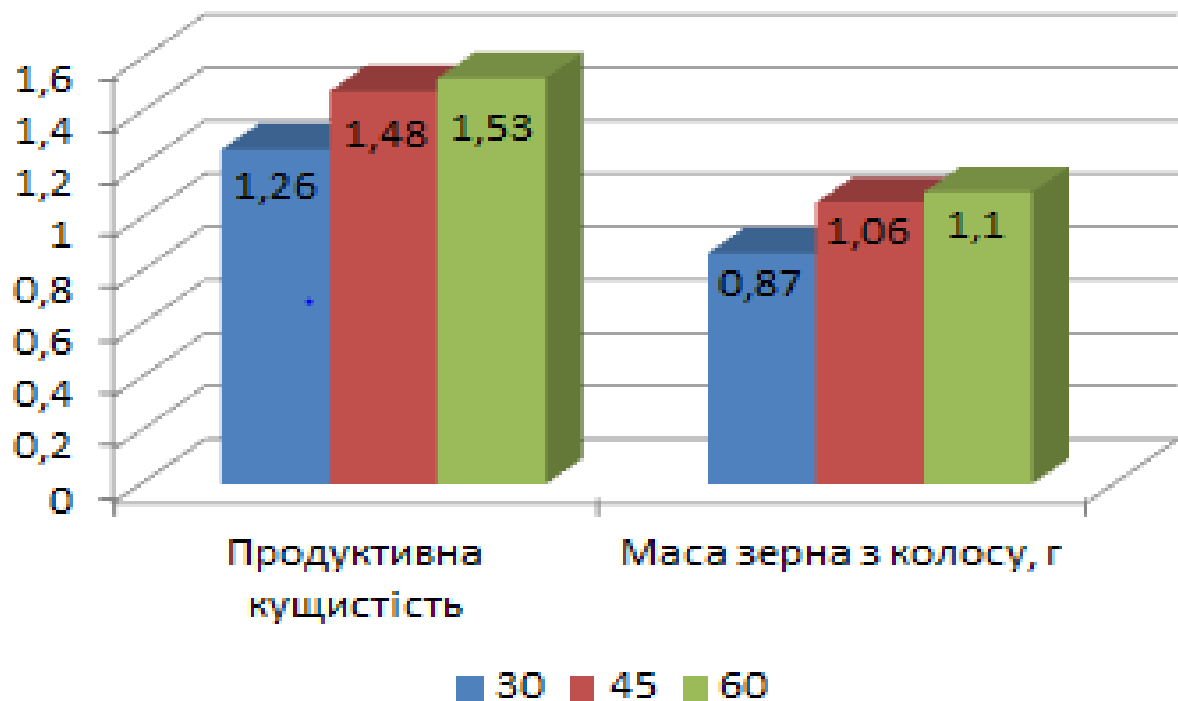


Рис. 5. Залежність продуктивної кущистості рослин пшениці озимої та маси зерна з колосу від товщини насипного шару ґрунту

Маса зерна з колосу – це показник, що об’єднує в собі кількісні і якісні характеристики продуктивності колосу і поряд з продуктивним стеблостоем, в кінцевому результаті визначає рівень врожайності зерна пшениці озимої в залежності від наявних едафічних ресурсів технозему.

Маса зерна з колосу 1,10 г – на варіанті з 60 см шаром насипного ґрунту є найвищим показником у дослід. Продуктивність колосу в інших варіантах була меншою, у варіанті з 45 см шаром насипного ґрунту – 1,06 г, і значно меншою на 0,23 г або 25, % – у варіанті з найменшою 30 см товщиною насипного шару ґрунту.

Отже товщина насипного шару ґрунту має вирішальне значення у формуванні структурних показників врожайності зерна пшениці озимої на рекультивованих землях.

4.2 Врожайність зерна пшениці озимої в залежності від товщини насипного шару ґрунту

Найбільш інформативним показником, який відображає рівень забезпеченості та відповідність едафічних ресурсів потребам сільськогосподарських культур, є врожайність.

У табл. і рис. представлена залежність величини врожайності зерна

пшениці озимої від товщини насипного шару техноземів.

Таблиця 4.

Врожайність зерна пшениці озимої сорту Ліль на різних варіантах техноземів, т/га (2022 р.)

| Товщина насипного шару ґрунту, см | Повторення | | | | Середня | Прибавка | |
|-----------------------------------|------------|------|------|------|---------|----------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | | т/га | % |
| 30 | 3,19 | 3,55 | 3,26 | 3,62 | 3,41 | - | - |
| 45 | 5,31 | 5,46 | 6,12 | 5,47 | 5,59 | 2,19 | 64,2 |
| 60 | 6,45 | 5,94 | 5,79 | 6,55 | 6,18 | 2,7775 | 81,6 |

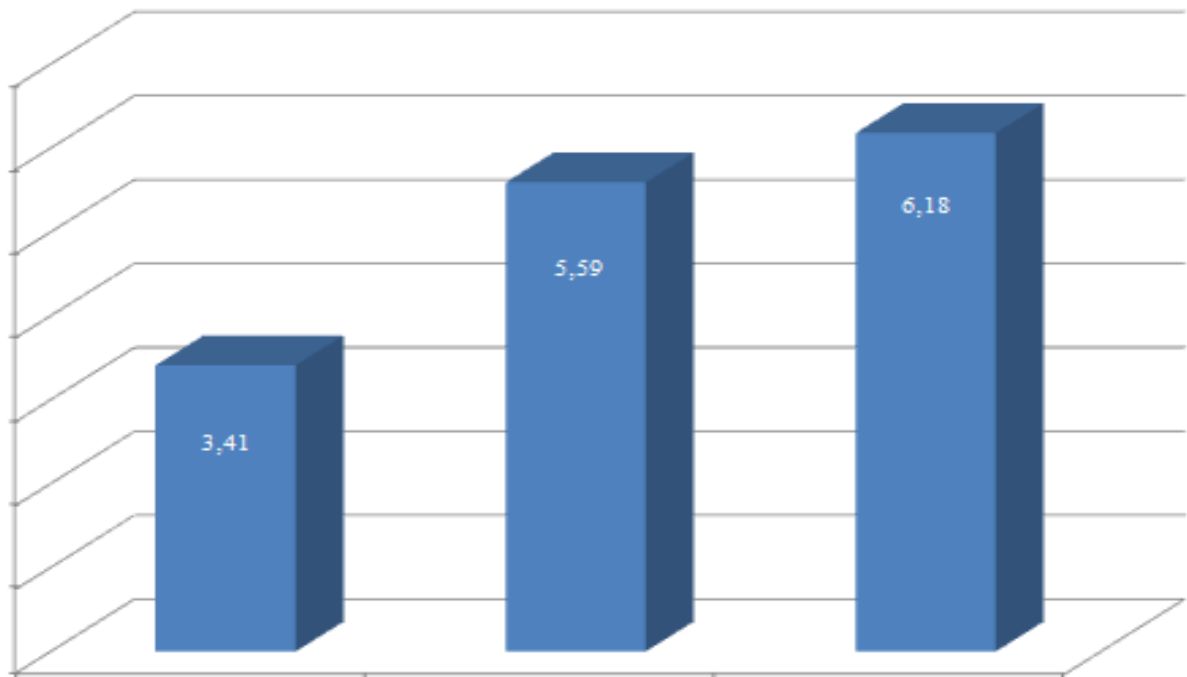


Рис. 6. Залежність врожайності зерна пшениці озимої від товщини насипного шару ґрунту, 2022 р.

В результаті проведених досліджень встановлено, що рослини пшениці озимої здатні формувати достатньо високі врожаї зерна на рекультивованих землях 3,41-6,18 т/га, табл.4, рис.6 .

Слід зазначити, що вирішальне значення у визначенні величини врожайності зерна пшениці озимої на техноземах належить товщині насипного шару. Врожайність зерна на едафотопі представленим 30 см насипним шаром склала 3,41

т/га. Збільшення товщини насипного шару до 45 см призвело до зростання валового збору зерна пшениці озимої до 5,59 т/га або на 2,19 т/га (64,2 %). Найбільшу врожайність зерна пшениці озимої забезпечив варіант дослідів з 60 см насипним шаром чорнозему – 6,18 т/га. Рівень врожайності зерна пшениці озимої, яка отримана у варіанті з 60 см шаром ґрунту перевищувала на 81,6 % врожайність на варіанті з 30 см насипним шаром і на 10,6 % – врожайність у варіанті з 45 см шаром насипного ґрунту.

Нанесення 10 см шару ґрунту мало свою величину приросту врожайності, яка становила від 1,24 т/га для шару з 45 см товщиною насипного ґрунту і 1,03 т/га – 60 см насипного шару.

Найбільший ефект від нанесення чорноземної ґрунтової маси на поверхню спланованих відвалів отримано при грубизні шару 45 см. Прибавка від збільшення насипного шару ґрунтової маси на 15 см від 30 до 45 см склала 2,19 т/га, від 45 см до 60 см – 0,59 т/га, що свідчить про згасання ефекту від збільшення товщини нанесення ґрунтової маси на сплановані відвали.

Таким чином оптимальна величина нанесення чорноземної маси на сплановані відвали техноземів, для умов агрофірми «Сади України» Нікопольського району Дніпропетровської області, становить в межах 45 см (± 3 см).

Максимальна врожайність сорту пшениці озимої Ліль, яка заявлена в Реєстрі сортів рослин України, становить 11,5 т/га., максимальна врожайність, отримана у нашому досліді на 86,0 % була меншою, що свідчить про менший рівень родючості техноземів у порівнянні із зональними ґрунтами.

4.3 Якість зерна пшениці озимої в залежності від товщини насипного шару ґрунту

Важливе значення при веденні рослинництва як на порушених так і зональних непорушених ґрунтах є отримання врожаю з високими якісними показниками господарсько-цінної продукції.

Підсумки вивчення якісних показників зерна пшениці озимої, яка

вирощена на техноземах із грубизною насипного шару ґрунту від 30 до 60 см наведені у табл. 5 і рис. 7.

Таблиця 5

Якість зерна пшениці озимої сорту Ліль на різних варіантах техноземів, т/га (2022 р.)

| Товщина насипного шару ґрунту, см | Натура, г/л | Вміст білку, % | Вміст клейковини, % | Маса 1000 зерен, г |
|-----------------------------------|-------------|----------------|---------------------|--------------------|
| 30 | 741 | 11,4 | 25,2 | 36,9 |
| 45 | 753 | 12,6 | 26,1 | 38,1 |
| 60 | 752 | 12,7 | 26,1 | 40,3 |

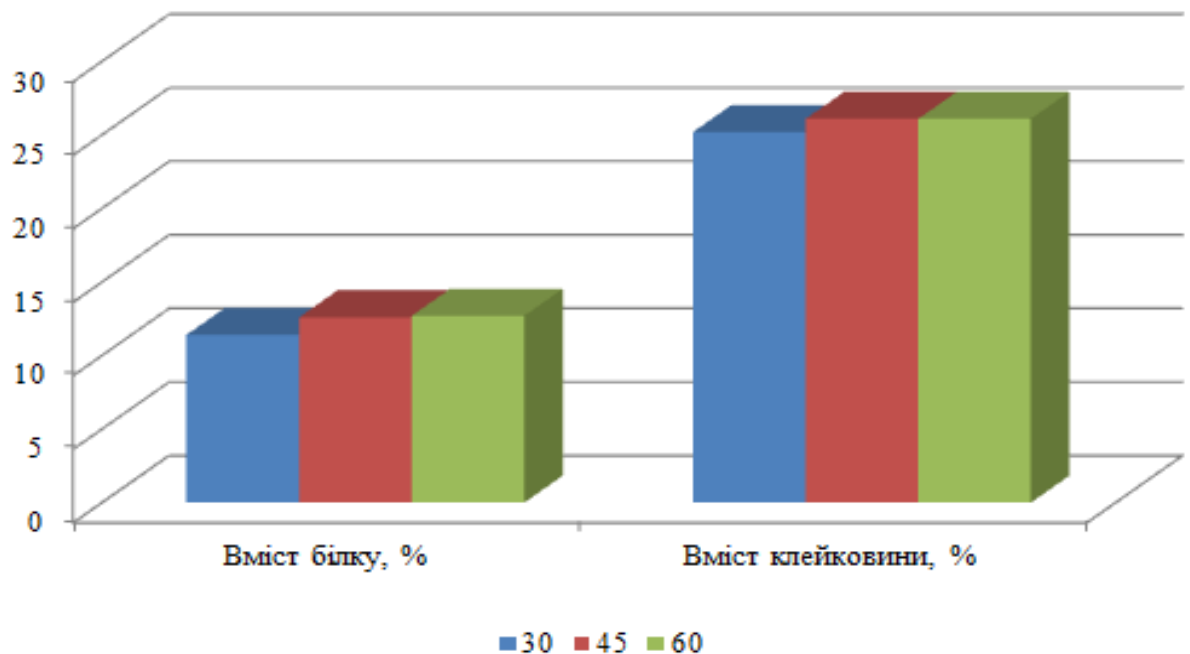


Рис. 7. Залежність якості зерна пшениці озимої від товщини насипного шару ґрунту, 2022 р.

Значну роль в отриманні високоякісного зерна відіграють родючість ґрунту, погодні умови, що склалися, особливо в період від колосіння до збирання врожаю. Залежність якості зерна пшениці озимої від умов довкілля під час формування зернівки спричиняють негативний вплив великої кількості опадів у період наливу зерна.

Виробництво високоякісного зерна має бути засноване на вирощуванні

сортів, що мають комплекс цінних ознак. Найбільш важливими з них є вміст білка, кількість та якість клейковини.

Найважливіша складова частина зерна пшениці озимої – це азотисті речовини, що представлені в основному білками. Від кількості та якості їх залежить поживна цінність пшениці. Білки є основним матеріалом при побудові тканин організму людини і тварин. Вони є висококалорійним продуктом харчування людини, перевершуючи крохмаль, цукор і поступаючись лише рослинним жирам.

Вміст білку в зерні пшениці озимої визначається в основному наявністю сполук азоту і збалансованістю режиму живлення рослин протягом вегетаційного періоду.

Вміст білку в зерні пшениці озимої на варіантах досліду 45 см і 60 см насипними шарами ґрунту становив 12,6 – 12,7 %. Грубизна насипного шару ґрунту в межах 30 см не забезпечила отримання високобілкового зерна пшениці озимої, вміст білку, в цьому варіанті становив 11,4 %, що на 1,-1,3 % було меншим, ніж при більш високих насипних шарах.

На формування клейковини пшениці озимої негативно вплинули посушливі умови наливу зерна та надлишкового зволоження протягом вегетаційного періоду не дозволивши реалізувати потенціал якості сорту.

Вміст клейковини в зерні пшениці озимої сорту Ліль, що вирощувалась за різної грубизни насипного шару ґрунту, визначався особливостями поживного режиму, запасами гумусу і по поживних речовин. Цей показник якості зерна на едафотопі з мінімальними едафічними характеристиками склав 25,2%, що 0,9 абсолютних відсотків був меншим ніж на едафотобах з підвищеним рівнем родючості.

Досить важливим показником якості зерна пшениці озимого є його натура. Погано виповнене, шупле зерно відрізняє низька натура. У крупного зерна натура зазвичай більша, ніж у дрібного. Однак у дрібного, але виповненого зерна, за інших рівних умов, може бути така сама, як і у більшого зерна, а іноді і більша величина натури. Вирівняне зерно має меншу натуру.

Величина маси 1000 зерен впливає на натуру лише у разі аналізу шуплого і дрібного виповненого зерна. При цьому зі збільшенням маси 1000 зерен стає більшим і натура зерна.

Відповідно до отриманих результатів наших досліджень встановлено, що натурна маса зерна пшениці озимої визначалося грубизною насипного шару технозему. Зі збільшенням грубизни зростала і натурна маса, але до певної межі. Величина натурної маси зерна пшениці озимої, яке вирощене за товщини насипного шару 30 см становила 741 г/л, що на 11-12 г/л було меншим ніж при товщині насипного шару 45 і 60 см. Різниця у величині натурної маси зерна пшениці озимої, яка вирощувалась при потужності гумусованого профілю 45 і 60 см не виявлено.

Оскільки якість зерна високого ступеня визначається генотипом сорту господарству слід більш ретельно підходити до підбору сортового складу посівів пшениці озимої з урахуванням особливостей прояву родючості техноземів.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ НА РЕКУЛЬТИВОВАНИХ ЗЕМЛЯХ АГРОФІРМИ «САДИ УКРАЇНИ»

Під екологічним ефектом ведення рільництва розуміється зміна у просторі та часу довкілля, її умов, кількості та якості природних ресурсів.

Ефективність заходів раціонального природокористування передбачає врахування витрат. Природоохоронні витрати - це суспільно необхідні витрати на

підтримку якості довкілля людей. У складі природоохоронних витрат можна назвати такі елементи:

- прямі витрати на заходи, що знижують викиди (скиди) шкідливих речовин у навколишнє середовище (будівництво очисних споруд, удосконалення технологій, комплексне використання сировини, розведення, нейтралізація, поховання відходів тощо);
- витрати, пов'язані з підтримкою природно-ресурсного потенціалу (створення природних територій, що особливо охороняються, забезпечення відтворення відновних природних ресурсів і т. п.);
- витрати соціального розвитку на відтворення людини через задоволення рекреаційних, естетичних та інших потреб.

З економічного погляду всі витрати, пов'язані з впливом людської діяльності на довкілля, поділяють: на витрати запобігання; економічні збитки; витрати безпосередньо на ліквідацію та компенсацію збитків. Найбільш ефективними вважаються екологічні витрати, створені задля запобігання шкоди.

Крім того, природоохоронні витрати ділять на дві категорії: поточні та капітальні.

Капітальні витрати є кошти, упередметнені переважно капіталі екологічного призначення. Капітальні вкладення природоохоронні фонди іноді досягають значних розмірів (у деяких галузях до 40 %).

Капітальні вкладення охорону земель включають:

- створення захисних лісових смуг, у тому числі лісозахисних та протиерозійних;
- рекультивацію земель;
- будівництво сміттєпереробних та сміттєспалювальних заводів.

Ставлення людства до земельних ресурсів здавна характеризувалося прагненням масового залучення земель у сільськогосподарський обіг, отримання високого врожаю та прибутку.

Все це поряд з іншими негативними явищами привело людство на межу екологічної катастрофи. У нашій країні вона погіршується кризою соціалістичного земельно-правового ладу, що виразилося у великих масштабах нерационального

використання землі. Земля є основою життя та діяльності народів, які проживають на відповідній території, і водночас унікальним природним об'єктом, що потребує охорони. У сільському господарстві використовується її найважливіша специфічна властивість - родючість, яка може змінюватись. Нарешті у суспільстві прийшло розуміння того, що розширене відтворення у сільському господарстві можливе лише на основі розширеного відтворення економічної родючості землі, тому воно має розвиватися з урахуванням екологічних законів органічного світу. Виходячи з цього, останнім часом велика увага приділяється поєднанню економічних інтересів сільськогосподарського виробництва з екологічними вимогами збереження природного середовища, що знаходить своє вираження у понятті еколого-економічної ефективності сільськогосподарського виробництва.

Ефективність сільськогосподарського виробництва або використання земельних ресурсів у цьому виробництві є економічною категорією, яка заснована на дії системи об'єктивних економічних законів і відбиває одну з головних сторін виробництва – результативність. Це форма вираження мети виробництва.

Ефективність - це максимальний результат при мінімальних витратах живої та уречевленої праці, необхідних для її отримання.

Економічну ефективність сільського господарства визначають як максимальне виробництво необхідної суспільству продукції за найменших витрат громадського праці та ресурсів її одиницю. Виходячи з того, що засобом виробництва у сільському господарстві виступають земельні ресурси, найважливішим критерієм економічної ефективності використання землі є збільшення виходу продукції за найменших витрат праці та ресурсів на одиницю земельної площі. У сільському господарстві земельні ресурси функціонують одночасно як виробнича база його розміщення та розвитку, засіб та предмет праці, а також як головний засіб виробництва.

В табл. 6 і рис. 8 наведені результати розрахунків економічної ефективності вирощування зерна пшениці озимої на рекультивованих землях агрофірми «Сади України».

Таблиця 6

**Економічна ефективність вирощування пшениці озимої
на техноземах агрофірми «Сади України», 2022 р.**

| Показники | Товщина насипного шару ґрунту, см | | |
|------------------------------------|-----------------------------------|--------|--------|
| | 30 | 45 | 60 |
| Урожайність зерна, т/га | 3,41 | 5,59 | 6,18 |
| Ціна реалізації, грн/т | 6800 | 6800 | 6800 |
| Вартість валової продукції, грн/га | 23188 | 38012 | 42024 |
| Виробничі витрати, грн/га | 20684 | 22316 | 22849 |
| Чистий прибуток, грн/га | 2504 | 15696 | 19175 |
| Собівартість, грн/т | 6065,7 | 3992,1 | 3697,2 |
| Рівень рентабельності, % | 12,1 | 70,3 | 83,9 |
| Окупність витрат | 0,1 | 0,7 | 0,8 |

В результаті проведених розрахунків економічної ефективності вирощування зерна пшениці озимої на техноземах встановлено, що потужність гумусованого шару техноземів є вирішальним фактором в установленні економічних показників доцільності вирощування озимої пшениці.

Величина чистого прибутку 19175 грн./га була найвищою при ґрубизні насипного шару ґрунту в 60 см. Чистий прибуток при ґрубизні 45 см склав 15696 грн./га, що на 3479 грн./га був меншим максимального показника у досліді.

Величина чистого прибутку у варіанті з нанесенням 30 см ґрунтової маси становила 2504 грн./га, що в 6, і 7,7 разі менше ніж при нанесенні 45 і 60 см шарів ґрунту.

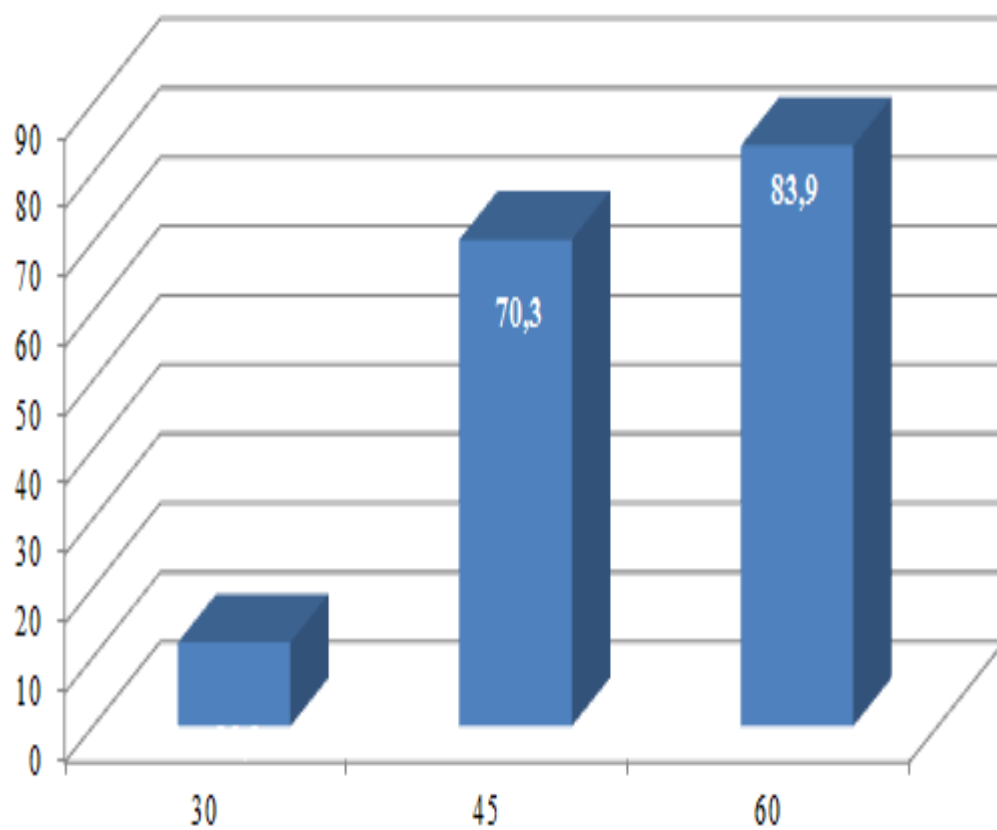


Рис. 8. Рівень рентабельності вирощування пшениці озимої на технологіях агрофірми «Сади України», 2022 р.

По мірі зростання виробничих витрат на вирощування зерна пшениці озимої поряд із зростанням урожайності слід зазначити, що собівартість виробництва одиниці продукції зменшувалась і у варіанті з 60 см шаром склала 3697, 2 грн./т, 45 см шаром - 3992,1 грн./т і 6065,7 грн/т - при 30 см шарі нанесення.

Рівень рентабельності вирощування пшениці озимої на техноземах за гребни насипного шару ґрунті 45-60 см становить 70,1-83,3 %.

Таким чином, вирощування пшениці озимої при товщині насипного шару ґрунту в 30 см з економічної точки зору є малоефективним, рівень рентабельності становить лише 12,1% , окупність витрат 0,1.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

6.1. Дослідження стану охорони праці в Агрофірмі «Сади України»

Охорона праці в господарстві агрофірмі «Сади України» регулюється основними положеннями охорони праці в Україні і регламентуються конституцією України (основним законом), кодексом законів про працю, законом „Про охорону праці”, а також розробленими на цій основі і відповідних їм нормативно-правовими актами (Укази президента, постанови уряду, правилами, нормами, інструкціями, стандартами й іншими документами).

В агрофірмі «Сади України» організацією втілення охорони праці покладено безпосередньо на керівника агрофірми.

В господарстві виділені окремі галузі виробництва: відділ рослинництва, відділ плодівництва, комплекс переробки зерна, служба обслуговування сільгосптехніки, керівниками яких є головні фахівці. Вони також несуть відповідальність по охороні праці.

Відповідно до нормативно-правових документів «первинний інструктаж на робочому місці проводяться із всіма працівниками, яких уперше приймають на роботу, переведеними з інших робіт, командированими, а також з іншими працівниками, що будуть виконувати нову для них роботу», крім того «керівник виробничої ділянки проводить первинний інструктаж індивідуально з кожним працівником чи із групою працівників, що виконують одну і ту роботу, по типовій програмі».

В законодавчих документах вказується, що «позаплановий інструктаж проводять: при введенні в дію нових чи перероблених стандартів по охороні праці; при зміні технологічного процесу, чи модернізації устаткування, інструментів і матеріалів та інше; при порушенні правил техніки безпеки, що привели чи можуть призвести до травми, вибуху, пожежі, аварії, при вимогах органів контролю; якщо перерви в роботі з підвищеною небезпекою склали 30 календарних днів, для інших 60 днів».

6.2 Аналіз виробничого травматизму в агрофірмі «Сади України»

Виробничий травматизм визначається такими показниками:

1) коефіцієнт частоти травматизму:

$$Kч = T/P*1000$$

де, Т- кількість нещасних випадків;

Р- середня чисельність працівників, чол.;

1000- перерахування на 1000 працівників.

2) коефіцієнт важкості травматизму:

$$Kт = Д/Т$$

де, Д – кількість днів непрацездатності.

3) коефіцієнт втрати робочого часу;

$$Kп = Д/Р * 1000$$

Зробимо аналіз виробничого травматизму і причин нещасних випадків в агрофірмі «Сади України».

Таблиця 7.

Аналіз виробничого травматизму в агрофірмі «Сади України»

| Показники | 2020 р. | 2021 р. | 2022 р. |
|---------------------------------|---------|---------|---------|
| Середня кількість робітників | 68 | 68 | 58 |
| Кількість нещасних випадків | 2 | 3 | 0 |
| Кількість днів непрацездатності | 20 | 26 | 0 |
| Коефіцієнт частоти травматизму | 29,4 | 44,1 | 0 |
| Коефіцієнт важкості травматизму | 10 | 8,7 | 0 |
| Коефіцієнт втрат робочого часу | 294,1 | 382,3 | 0 |

Аналіз таблиці показує, що кількість працівників у господарстві протягом останніх трьох років залишається стабільною і становить 58-68 чоловік. Зафіксований два нещасних випадків у 2020 році та три нещасний випадок у 2021 році. В 2020 році нещасні випадки сталися у період проведення механізованого обробітку ґрунту та під час роботи в саду, а у 2021 році під час внесення органічних добрив. Кількість днів непрацездатності у 2020 році становила – 20, а у 2021 – 26 днів. Коефіцієнт частоти травматизму був на рівні 29,4-44.1 коефіцієнт важкості травматизму – 8,7-10, а коефіцієнт втрат робочого

часу – 294,1-382,3.

6.3 Вимоги охорони праці під час робіт у рослинництві

Вимоги поширюються на процеси оброблення, збирання та післязбиральної обробки зернових, зернобобових, технічних, кормових, олійних, ефіроолійних, прядильних культур, коренеплодів, бульбоплодів, баштанних та овочевих культур, а також обробітку лікарських рослин, квітів, виноградників, промислових садів у відкритому або захищеному ґрунті;

Полеві сільськогосподарські роботи повинні проводитись землекористувачами з урахуванням охоронних зон електричних мереж, які встановлюються вздовж повітряних ліній електропередачі у вигляді земельного ділянки та повітряного простору, обмежених вертикальними площинами, віддаленими по обидва боки лінії від крайніх проводів.

Формування машинно-тракторних агрегатів повинно проводитись у відповідно до вимог технологій з оброблення сільськогосподарських культур, технічних описів та експлуатаційної документації виробників.

Комплектування та налагодження машинно-тракторних агрегатів повинні здійснюватися трактористом-машиністом під керівництвом та за участю механіка відділення (бригадира, помічника бригадира, агронома) з залученням у разі потреби допоміжних працівників та застосуванням інструменту та підйомних пристроїв, що забезпечують безпечне виконання цих операцій. Зміна трактористом-машиністом складу агрегату без дозволу вищезгаданих осіб не допускається

Ширина колії колісних сільськогосподарських тракторів при виконання конкретного виду робіт має відповідати величинам, встановленим технічними описами та експлуатаційною документацією виробників.

Для з'єднання машин, що агрегуються з трактором (плуги, сівалки, культиватори, косарки, борони) та з'єднання між окремими машинами (зчіпки, зчіп борін, гідравлічне обладнання) повинні застосовуватися стандартні засоби, що входять до комплекту тракторів та машин. З'єднання повинні бути надійними і виключати мимовільне їхнє роз'єднання та включення.

Для виключення (зменшення) впливу на працівників шкідливих факторів (пил, вихлопні гази), відстань між самохідними сільськогосподарськими машинами, що рухаються один за одним і машино-тракторними агрегатами має бути не менше: орними (плужними), посівними, посадковими, збиральними агрегатами - 30 м; агрегатами з роторними (крім контурного обрізання гілок) робітниками органами - 50 м; машин контурного обрізання гілок плодovих дерев - 75 м.

При зустрічному напрямку вітру відстань між агрегатами має бути збільшено до величини, при якій відсутня взаємна дія на операторів шкідливих та небезпечних виробничих факторів.

Під час проведення робіт на сільськогосподарських полях чи ділянках при ухилі понад 9° повинні застосовуватись спеціальні машинно-тракторні агрегати та машини, пристосовані для роботи в гірських умовах. Гранично допустимі кути ухилу полів, при яких допускається робота спеціальних машин, що встановлюються експлуатаційною документацією виробників.

Робота на ділянках із крутими схилами понад 9° самохідних сільськогосподарських тракторів та машин загального призначення не допускається.

Самохідна сільськогосподарська техніка, що працює на схилах, має бути забезпечена противідкатними упорами (черевиками).

На ділянках з ухилом понад 8° та на терасах не повинні допускатися до роботи садові платформи, а також машини для контурного обрізання плодovих дерев.

На ділянках полів та доріг, над якими проходять лінії електропередач, повинні бути вивішені покажчики безпечного проїзду машин під лінією електропередач.

На полях, призначених для подальшого машинного збирання, вивідні та глибокі поливні борозни, перемички та інші нерівності, повинні бути засипані та вирівняні. Поверхня ділянок (чеків) до посіву рису має бути вирівняно шляхом зрізування свального гребеня та закладення свальних борозен.

У процесі підготовки машинно-тракторних агрегатів до проведення робіт з обробітку ґрунту тракторист-машиніст повинен переконатися у повному справності та комплектності агрегатованої ґрунтообробної машини, а також у

наявності та справності пристроїв для очищення робочих органів, перевіривши: надійність з'єднань агрегатованих ґрунтообробних машин з трактором та між окремими знаряддями; правильність розміщення та надійність кріплення робочих органів у плугів, луцильників, культиваторів, борін та інших використовуваних ґрунтообробних знарядь; відсутність підтікання олії з гідросистеми, наявність та справність розривних муфт у маслопроводах гідросистеми у причіпних машин, на яких встановлені силові циліндри.

Перед початком руху у загоні машинно-тракторний агрегат повинен бути переведений з транспортного положення до робочого та зроблений пробний заїзд, в процесі якого має бути проведене регулювання глибини обробки, кут установки робочих органів дискових луцильників та борін, виліт маркерів.

При використанні тракторів, що мають роздільно-агрегатну гідросистему, не допускається підйом ґрунтообробної машини в транспортне положення з увімкненим валом відбору потужності трактора.

Під час роботи машинно-тракторних агрегатів забороняється сідати на баластові ящики дискових луцильників, дискових борін чи інших знарядь.

Поворот машинно-тракторних агрегатів на кінцях гону повинен здійснюватися лише з піднятим у транспортне положення знаряддям. Подача агрегату назад із заглибленими робочими органами забороняється.

Очищення зубових борін повинно здійснюватися шляхом підйому та струшування окремих борін, за допомогою металевого стрижня з гачком на наприкінці.

Транспортування причіпних культиваторів має здійснюватися тільки після фіксації механізму підйому транспортними тягами.

При включенні гідроциліндрів маркерів гребнегрядоробника необхідно переконатися у відсутності людей на шляху руху маркера та за його розвороті.

При заміні робочих органів (лемешів, лап культиваторів, дисків та тощо) рама ґрунтообробної зброї (або окремої секції) має бути встановлена на міцні підставки, що виключають опускання знаряддя.

Механізовані сільськогосподарські роботи з обробітку ґрунту на ділянках з крутими схилами не повинні проводитися: вологості ґрунту, що викликає

сповзання машини (агрегату); видимості не більше 50 м; мерзлому ґрунті; темний час доби.

Протруювання насіння слід проводити у спеціально обладнаних приміщеннях, розташованих на відстані не менше 500 м від житлових споруд, громадських будівель, тваринницьких комплексів, джерел водопостачання, або у спеціально обладнаній секції складу для зберігання зерна. Протравні пункти мають бути забезпечені санітарно-побутовими приміщеннями, обмінною вентиляцією та місцевими відсмоктувачами.

Процес протруювання насіння має бути повністю механізований. При засміченні магістралей розпилювачів, вихідних отворів патрубків необхідно зупинити протруйник і вжити заходів щодо усунення несправностей.

Протруювання насіння шляхом ручного перелопачування та перемішування забороняється. Децентралізоване протруювання насіння допускається у господарствах на відкритих майданчиках, що мають ухил для відведення зливових вод, навіс, тверде покриття (асфальт, бетон).

Централізоване протруювання насіння має здійснюватися на спеціально обладнаних централізованих пунктах (цехах) протруювання, насінневих заводів з підробітку насіння цукрових буряків, відділеннях насінневих та кукурудзо калібрувальних заводів. При протруюванні насіння необхідно використовувати обладнання підвищеної герметичності, що виключає безпосередній контакт працівників із пестицидами.

Заповнення мішків протруєним насінням, ущільнення насіння мішку в блоці вібрації, їх зашивка на завантажувально-пакувальному устаткуванні.

Протруєне насіння повинні мати сигнальне забарвлення та зберігатися в мішках з написом «Протруєно» або в бункерах, що мають пристрої для подачі насіння автонавантажувачі сівалки.

Забороняється зберігання невпакованого протруєного насіння насипом на підлозі, а також їх зберігання на зернотоках та у складських приміщеннях, призначених для зберігання продовольчого чи фуражного зерна, товарів побутового призначення.

Прибирання протруєного насіння, що розсипалося, при розриві мішків повинно проводитись у відповідних засобах індивідуального захисту.

Відпустка протруєного насіння провадиться за письмовим дозволу роботодавця або іншої уповноваженої ним посадової особи з точним зазначенням їхньої кількості. Перевозитися протруєне насіння повинне в мішках із щільного матеріалу або в автозавантажувачах сівалок.

Вивантажувати протруєне насіння слід в автозавантажувачі сівалок, мають брезентові пологи або кришки, суцільнометалеві бункерні сховища або інше обладнання із засобами механізації для навантаження та вивантаження обробленого насіння.

Для вирівнювання протруєного зерна в автозавантажувачах сівалок слід користуватись дерев'яними лопатками.

Не допускається вирівнювати протруєне зерно руками.

Невикористане протруєне насіння має повертатися на склад за актом. Невикористане протруєне насіння повинно зберігатися в ізольовані приміщення. Не придатні для подальшого використання з призначенню протруєне насіння, піддаються знешкодженню в відповідно до вимог щодо застосування конкретних пестицидів.

При поводженні з протруєним насінням не допускається пересипати розфасоване протруєне насіння в іншу тару.

Не допускається піддавати протруєне насіння додаткового обробці (очищення, калібрування, сортування та інші способи обробки).

6.4 Заходи з покращення стану охорони праці в агрофірмі «Сади України»

З метою підвищення продуктивності праці і стану охорони праці варто звернути увагу на наступні упущення:

- своєчасне проведення інструктажів;
- постійний моніторинг стану охорони праці;
- забезпечувати працівників лише сучасними засобами індивідуального захисту;
- проводити профілактику вірусних та інфекційних захворювань працівників;

- контролювати виконання робітниками правил безпеки;
- не працювати понад нормовано;
- забезпечення якісним та сучасним обладнанням;
- виплачувати надбавки за роботу зі шкідливими речовинами.

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Результати проведених досліджень дозволяють нам зробити наступні висновки та пропозиції для виробництва:

1. Техноземи агрофірми «Сади України» характеризуються строкатістю грубизни насипного шару в межах одного поля від 30 до 60 см.
2. Товщина насипного шару ґрунту має вирішальне значення у формуванні структурних показників врожайності зерна пшениці озимої на рекультивованих землях.
3. Рівень врожайності зерна пшениці озимої, яка отримана у варіанті з 60 см шаром ґрунту перевищувала на 81,6 % врожайність на варіанті з 30 см насипним шаром і на 10,6 % - врожайність у варіанті з 45 см шаром насипного ґрунту.
4. Нанесення 10 см шару ґрунту мало свою величину прибавки врожайності, яка становила від 1,24 т/га для шару з 45 см товщиною насипного ґрунту і 1,03 т/га - 60 см насипного шару.
5. Найбільший ефект від нанесення чорноземної ґрунтової маси на поверхню спланованих відвалів отримано при грубизні шару 45 см.
6. За якісними показниками зерно пшениці озимої вирощене на техноземах за грубизни насипного шару ґрунту 45 і 60 відноситься до 2 класу, шарі 30 см - 3 класу.
7. Вирощування пшениці озимої при товщині насипного шару ґрунту в 30 см з економічної точки зору є малоефективним, рівень рентабельності становить лише 12,1% , окупність витрат 0,1.

Рекомендації виробництву:

1. З метою зменшення строкатості та елементів мікрорельєфу техноземів агрофірми «Сади України» доцільно проводити періодичне вирівнювання поверхні поля.
2. При розміщенні посівів пшениці озимої та інших сільськогосподарських культур на рекультивованих землях необхідно враховувати сортові особливості культур і дотримання сортової агротехніки вирощування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Балюк С.А. Концепція рекультивації земель, порушених за відкритого та підземного видобутку корисних копалин / С.А. Балюк, Л.В. Єстеревська, А.П. Травлєєв, В.М. Зверковський // – Харків, 2012. – Вид. «Міськдрук», 50с.
2. Бровко Ф. М., Бровко Д. Ф. Фітомеліорація піщаних літоземів природно-техногенного походження: Монографія. Київ: Кондор, 2017. 304 с.
3. Булахов В.Л. Природне формування фізико–хімічних особливостей і біологічного режиму на техногенних ландшафтах гірничорудних розробок та шляхи їх прискорення / Булахов В.Л., Романенко В.Н., Шпак М.В., Колісник М.Д, Лебедінець М.Л., Півень В.О., Постоловський В.В. // Екологія і природокористування / Зб. Наук. Праць Інституту проблем природокористування та екології НАН України. – Вип. 3. – Дніпропетровськ, 2001. – С. 106–112.
4. Волох П.В. Сучасний ґрунтогенез на рекультивованих літоземах зони степу України / П.В. Волох, І.Х. Узбек // Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету. – 2010. – № 1. – С. 39–47
5. Гаврюшенко О.О. Обґрунтування динаміки щільності складання моделей техноземів при сільськогосподарському освоєнні в умовах Нікопольського марганцеворудного басейну / О.О. Гаврюшенко // Вісник аграрної науки Причорномор'я. Миколаїв. – 2013. – Випуск 3 (73). – С. 149-154.
6. Гончар Н. В. Фізичні властивості едафотопів техногенних ландшафтів Нікопольського марганцеворудного басейну / Н. В. Гончар // Ґрунтознавство. №3-4. Т. 9. – 2007. – С. 49–53.
7. Горб А.С., Дук Н.М. Клімат Дніпропетровської області Моногр. – Дніпропетровськ.: ДНУ. – 2006. – 204 с.
8. Грицан Ю.І. Система екологічних показників як основа прийняття управлінських рішень для відновлення земель, порушених гірничодобувною промисловістю / Ю.І. Грицан, О.В. Жуков, К.В. Добровольська //Проблеми екології та екологічної освіти: матер. VII міжнар. конф. – Кривий Ріг, 2008. – С. 33–35

9. Грунти України: властивості, генезис, менеджмент родючості // [Купчик В.І., Іваніна В. В., Нестеров Г.І., Тонха О. Л., Лі М., Метью Г.] - Київ, Кондор, 2007. – 437 с.
10. ДСТУ 7905:2015. Захист довкілля. Придатність порушених земель для рекультивації. Класифікація. К.: ДП «УкрНДНЦ», 2016. 10 с.
11. ДСТУ 7906:2015. Захист довкілля. Придатність розкривних та вміщувальних гірських порід для біологічної рекультивації земель. Класифікація. К.: ДП «Укр. НДНЦ», 2016. 6 с.
12. Єстеревська Л.В., Момот Г.Ф., Канаш А.П. Класифікація рекультивованих ґрунтів, систематика та генетико-виробнича діагностика. – Харків, 2012. – Вид. «Міськдрук», 68с.
13. Жемела Г. П. Вплив попередників на врожайність та якість зерна пшениці м'якої озимої /Г. П. Жемела, С. М. Шакалій //Вісник Полтавської державної аграрної академії. - Полтава, 2012. - №3. - С. 20-22
14. Жемела Г. П. Вплив попередників на елементи структури врожайності та якість зерна пшениці озимої залежно від сортових особливостей /Г. П. Жемела, А. О. Курочка //Вісник Полтавської державної аграрної академії. - Полтава. - 2012. - №1. - С. 33-36.
15. Жуков О.В. Фізичні властивості рекультоземів Нікопольського марганцеворудного басейну /О.В. Жуков, Г.О. Задорожня, І.В. Лядська // Питання степового лісознавства та лісової рекультивації земель. – 2014. – Вип. 43. – С. 93–114.
16. Забалуєв В. О. Едафо-фітоценотичне обґрунтування формування та функціонування стійких агроecosистем на рекультивованих землях Степу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора с. -г. наук: 03. 00. 16/ В. О. Забалуєв. – Національний аграрний університет. – К. 2005. – 40 с.
17. Забарський В. К. Економіка сільського господарства. Навчальний посібник. /В. К. Забарський, В. І. Мацибора, А. А Чалий. - К.: Каравелла. - 2009. - 264 с.
18. Лихочвор В. В. Озима пшениця /В. В. Лихочвор, Р. Р. Проць - Львів : НВФ Українські технології, 2002. - 88 с. 27.
19. Лихочвор В. В. Оптимальні параметри структури врожаю озимої

пшениці /В. В. Лихочвор //Агробізнес сьогодні. - 2012. - №23 (грудень). - С. 55-20-23.

20. Масюк Н. Т. Рекультивация земель в Украине: фундаментальные и прикладные достижения // Вісник аграрної науки. Спец. випуск. 1998.– С. 15–21

21. Мицик О. О. Сільськогосподарське використання рекультивованих земель Керченського залізорудного родовища / О. О. Мицик // Дис. канд. с. – г. наук. 03. 00. 16 – Дніпропетровськ. 1998. 170с.

22. Паленичак О.В. Раціональне землекористування в умовах збалансованого розвитку агропромислового виробництва / О. В. Паленичак // Економіка АПК. – 2012. – т 2. – С. 32–37.

23. Просторова агроекологія у вирішенні завдань сільськогосподарського напрямку біологічного етапу рекультивації земель / А.С. Кобець, О.А. Демидов, Ю.І. Грицан, О.В. Жуков // Рекультивация складних техноекосистем у новому тисячолітті: ноосферний аспект: матер. Міжнародної науково-практичної конференції (29–30 травня). – Дніпропетровськ : ДДАУ, 2012. – С. 44–49

24. Радченко Г.О. Раціональне використання земель: поняття та зміст / Радченко Г.О. // Персонал. - 2005. - т 8. - С. 89 - 93. 98

25. Рекультивация порушених земель: досвід та перспективи досліджень в Дніпропетровському державному аграрному університеті / А.С. Кобець, П.М. Макаренко, І.Х. Узбек, П.В. Волох, О.О. Масюк, І.П. Чабан,Ю.І. Грицан, О.В. Жуков // Пріоритети збалансованого (сталого) розвитку України: матер. II Українського екологічного конгресу (27–28 жовтня 2008 р.). – К.: Центр екологічної освіти та інформації. – 2008. – Ч. 1. – С. 375–379

26. Сметанко О. В. Структура урожаю зерна озимої пшениці при вирощуванні по різних технологіях /О. В. Сметанко //Вісник аграрної науки південного регіону : міжвідомчий тематичний збірник. (сільськогосподарські та біологічні науки). - Одеса, 2012. Випуск 13. - С. 44-48.

27. Узбек И.Х. Еколого-біологічна оцінка едафотопів техногенних ландшафтів степової зони України [Текст] / И.Х. Узбек // Автореф. дис.... д-ра біол. наук. – Дніпропетровськ, ДНУ. – 2001. – 36 с.

28. Узбек И.Х. Фізико-хімічні властивості едафотопів техногенних

ландшафтів і їх еколого-економічне значення / І.Х. Узбек, Т.І. Галаган // Грунтознавство. – К.; Дніпропетровськ, 2004. – Т. 5, № 1–2. – С. 102–106

29. Харитонов М. М., Агроекологічні основи відновлення техногенно порушених земель в гірничовидобувних регіонах України / М. М. Харитонов // Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук: 03. 00. 16. – Дніпропетровськ. – 2009.– 38 с.

30. Черенков А. В. Урожайність пшениці озимої при різних технологіях її вирощування в Степу України /А. В. Черенков, В. Г. Нестерець, М. М. Солодушко //Бюлетень Інституту зернового господарства УААН. - Дніпропетровськ, 2009. - №36. - С. 3-10.