УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА АГРОІНЖЕНЕРІЇ

Допускається до захисту
Завідувач кафедри
_____Войтік А.В.
“___” _____ 20 __ р.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до дипломної роботи

Бакалавр

(освітній рівень)

на тему:

ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ТА ЗБИРАННЯ ГОРОХОВО-ВСЯНОВОЇ СУМІШІ

Виконав: студент 31к-з-ім групи 2 курсу,
спеціальності 208 «Агроінженерія»
Жеребцов Максим Дмитрович
Керівник Мелентьєв Олег Борисович
Консультант з охорони проці:
Прокопенко Едуард Василович
Рецензент: Березовський Андрій Павлович

м. Умань – 2025 рік

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ…….……..……..4

ВСТУП…….……...…..…5

РОЗДІЛ 1 ХАРАКТЕРИСТИКА ГОСПОДАРСТВА, АНАЛІЗ РОБОТИ МЕХАНІЗОВАНОГО ПІДРОЗДІЛУ

1. Коротка виробничо-технічноъ характеристики сільськогосподарського підприємства ТОВ «Жеребково»…….……11

1.2. Основний напрямок і результати виробничої діяльності господарства в 2023 році……..12

1.3.Склад машинно-тракторного парку господарства……..….12

1.4 Характеристика рівня експлуатації в господарстві……..…12

ВИСНОВКИ ДО ПЕРШОГО РОЗДІЛУ…….……13

РОЗДІЛ 2 ТЕХНОЛОГІЯ ОБРОБЛЕННЯ Й ЗБИРАННЯ ГОРОХО-ОВСЯНОЙ СУМІШІ……..14

2.1 Опис технології……...……..14

2.2 Технологічна карта оброблення й збирання горохо-овсяной суміші сортів «Обрій» і «Авангарди» на площі 110 га……...21

РОЗДІЛ 3РОЗРОБКА ЗАДАНОЇ ОПЕРАЦІЇ …….…..……23

3.1 Основні агротехнічні вимоги до розрахункової операції…….……23

3.2 Визначення складу й показників роботи агрегату……28

3.3 Контроль і оцінка якості роботи…….35

3.4 Правила безпечної роботи на агрегаті……36

ВИСНОВОК ДО ТРЕТЬОГО РОЗДІЛУ……..38

РОЗДІЛ 4.ВИБІР ТА РОЗРАХУНОК МАШИН ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ГОРОХУ З РОЗРОБКОЮ ОПЕРАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВНЕСЕННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ……..40

4.1 Вибір і обґрунтування марочного складу тракторів і сільськогосподарських машин…….……40

4.2 Складання технологічної карти на оброблення гороху……..……42
4.3 Аналітичний розрахунки складу тракторного парку……..….43
4.4 Побудова лінійного графіка завантаження……..…..45
4.5 Коректування графіка……..…46
4.6 Визначення необхідної кількості тракторів і сільськогосподарських машин…….……..…46
4.7 Визначення потреби в паливо – мастильних матеріалах…….....48
4.8 Визначення показників використання тракторів……..……....49
РОЗДІЛ 5 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ……..….51
5.1 Розробка технології й організації операційної технології внесення мінеральних добрив…….....51
5.1.3 Підготовка агрегату до роботи…….52
5.1.4 Основні способи руху й підготовка поля до роботи……..53
5.1.5 Розрахунки продуктивності й витрат палива на гектар……..…55
5.1.6 Контроль якості…….56
РОЗДІЛ 6.ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ БОРОНИ БДТ-6А……59
6.1. Стан питання……59
6.2. Модернізація борони дискової важкої БДН -3,0……..……60
6.2. Модернізація борони дискової важкої БДН -3,0…….……60
6.3. Обладнання й робочий процес модернізованої борони БДН - 3,0…….61
6.3 Розрахунки основних параметрів дискової борони БДН -3,0. Розрахунки параметрів роботи ковзанок……..64
РОЗДІЛ 7 ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ…….…..…69
7.1 Визначення прямих експлуатаційних витрат і собівартості виконання технологічної операції (внесення мінеральних добрив)……..…….69
ВИСНОВОК……..……74
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ……..……75

РЕФЕРАТ

Дипломний проект включає 5 розділів, 6 малюнків, 16 таблиць, 52 посилань.

Об'єкт роботи – процес використання машино-тракторного парку з удосконаленням конструкції борони БДТ-3:1, в ТОВ «Жеребково», село Жеребково, Ананьївського району Одеської області.

Мета роботи – обґрунтування використання машино-тракторного парку з удосконаленням конструкції борони БДТ-3:1, підвищення врожаю, зменшення витрат палива та збільшення продуктивності агрегатів

В роботі на прикладі сільгосппідприємства ТОВ «Жеребково», обґрунтовувалася структура та склад машино-тракторного парку в агрофірмі

В роботі вдосконалюється конструкція борони БДТ-3:1, визначені вимоги з охорони праці, економічні показники використання машино-тракторного парку .

Сформульовані основні положення безпеки життєдіяльності, наведені економічні показники ефективності використання машино-тракторного парку.

Ключові слова: планування, технологія, борона, енергозбереження, продуктивність, собівартість.

У проекті мова йде про дві культурах: горох і овес. У вівса обраний сорту «Обрій», у якого вегетаційний період дозволяє вирощування в Чорноземній зоні Україні. Для гороху обраний сорт «Авангарди» який також пасує нашій зоні. Для кращого росту й розвитку суміші, після лущення стерень вносимо органічні добрива, а саме гній. Для лущення нами був обраний агрегат ЛДГ-5, для лущення й передпосівної обробки ґрунту після збирання зернових і інших культур на глибину 4-10 см.

Дипломна робота складається з 77 сторінок, що включають у себе : Технологію оброблення й збирання горохо-овсяної суміші і її опис, технологічну карту й розрахункові операції по ній, показники роботи агрегату, підготовка агрегату й поля до роботи, контроль і оцінка якості роботи а так само правила безпечної роботи на агрегаті.

ВСТУП

Овес – зернофуражна культура, значно розповсюджена в Україні. Посіви вівса в Україні в 1980 р. займали 11,8 млн. га.

У нашій країні обробляють овес майже повсюдно, але основні площі його зосереджені в тайгово-лісовий і лісостеповий зонах, у північних районах. Значні площі під вівсом перебувають на півдні Україні, збігаючись на півночі із границями північного землеробства. На крайньому півдні й у степовій України посіви вівса займають незначне місце через його вологолюбивість.

Зерно – гарний концентрований корм. Для коней зерно вівса є кращим кормом, а в розмеленому виді (посипання) – гарним кормом для корів, особливо для молодняку.

Зерно вівса являє собою коштовний харчовий продукт і може бути використане для готування борошна, круп, галет і т.д.

У зерні втримується в середньому близько 9% білка. На корм худобі йдуть також вівсяна солома й полова. Висівають овес також на зелений корм і сіно в суміші з бобовими – вікою, горохом та ін. Урожай вівса в країні в середньому за 2023- 2024 рр. склав 14,2 ц. з 1 га. В окремих господарствах одержували й більш високі врожаї.

Горох – основна зернобобова культура. Обробляють його для продовольчих цілей, але можна використовувати й на корм худобі.

У їжу горох уживають у цілому виді або у вигляді крупи борошна. Цукрові сорти йдуть для консервної промисловості. Зелено-зернові сорти використовують у їжу у свіжому, вареному й консервованому виді. Завдяки високому змісту білка, горох може заповнити потреба людини в білковому харчуванні, наприклад при недоліку м'яса. У якості концентрованого корму (горохове борошно, дерть) горох можна використовувати на корм худобі. Згодовування тваринам горохової дерті в суміші з іншими кормами дає значні прирости ваги й поліпшує якість м'яса й сала.

Горох має високу поживність. За даними ВІР, у зерні його втримується 22-34% білка, 22-48% крохмаль, 4-10% цукру й велика кількість вітамінів.

Коштовними кормовими можливостями має горохова полова й солома, яку дають худобі в здрібненому й запареному виді. У гороховій соломі 8% білка, тобто в 2 рази більше, чим у вівсяній. Силосування кукурудзи з гороховою соломою збільшує зміст білка в кукурудзяному силосі.

Культура гороху в Україні заходить далеко на північ, збігаючись із границею оброблення вівса. Але в південних районах, особливо в посушливих умовах південно-сходу, горох одержав невелике поширення через недостатність вологи й сильного ушкодження брухусом (горохової зерновкою). Основні райони оброблення гороху.- лісостеп і чорноземна зона європейської частин Україні.

Район розташовує різноманітними корисними копалинами, потенційні ресурси яких використовуються не повністю. Відкрита велика кількість родовищ будівельних матеріалів, особливо глин, будівельних пісків. Запасів розвіданих родовищ цілком достатньо для розширення виробництва будівельних матеріалів. Торф'яні родовища широко розвинені у північній частині району. Найбільша кількість родовищ розташована в області розвитку озер і річкових долин. У районі відомі поклади торфу верхівкового, низового, перехідного й змішаного типів. До нетрадиційних видів корисних копалин у районі ставляться фосфорити. У результаті пошуків були виявлено два прояви фосфоритів: Також у численних кар'єрах і безпосередньо на поверхні землі можна спостерігати й виробні камені. Серед них найбільше зустрічаються камені різних кольорів і відтінків; прозорий, білий і чорний кварц; гальки й валуни гранітів, амфіболітів і кварцитів. Клімат — помірковано континентальний з теплими зимами й теплим летом. Середня температура січня - 2 °С, липня + 28 °С. Середньорічна вологість 79 %, опадів близько 600 мм у рік (максимум – улітку).

Біологічні особливості культури

Овес відноситься до родини злакові. Серед значної кількості видів вівса є

культурні й дикоростучі фірми (бур'яни – дикий овес, або овсюги).

Культурний овес відноситься до найпоширенішого й культурного виду – вівсу посівному.

Овес посівний – однолітня злакова рослина з мочковатовою кореневою системою. Основна маса її складається з коріння, яке йшло від вузлів кущіння. Суцвіття – мітелка; колоски 2- 3-квіткові, квітки самопильні.

Овес посівний невимогливий до тепла. Насіння його можуть проростати при температурі 3-4°С, а сходи добре переносять весняний заморозок до 3-4°С. Вегетаційний період порівняно короткий (від 98 до 110 днів). Це дає можливість із успіхом обробляти овес у північних районах, де, однак, небезпечні для нього осінній заморозок у фазі молочної спілості зерна. Овес – рослина помірного клімату, найбільш сприятлива для нього температура 15-25 °С. Високі температури овес переносить гірше, чим ячмінь, тому значення його в посушливих степових районах півдня й південно-сходу знижується.

Овес – вологолюбна рослина. Багато вологи потрібно під час проростання зерна. При посіві в сухий ґрунт, особливо в холодну погоду, насіння вівса довго можуть пролежати, не проростаючи. Однак і перезволоження ґрунту, що нерідко спостерігається в північних районах на занижених ділянках, також позначається несприятливо на проростанні насіння і появі сходів. Гостру потребу у воді овес випробовує в період від кущіння до колосіння. Недостача її в цей час може привести до різкого зниження врожаю, а іноді навіть і до повної його загибелі.

До атмосферної посухи овес сильніше всього чутливий у фазі цвітіння. У цей період для нього найбільш сприятлива волога тиха погода з невисокою температурою (15-18°С).

На відміну від пшениці і ячменя овес вдається на всіх ґрунтах, крім сильнопісчаних і солонцюватих; краще інших зернових культур переносить кислі ґрунти, добре озивається на вапнування, може рости на болотистих ґрунтах і осушених торфовищах.

Горох відноситься до сімейства бобових. Він представлений декількома видами, але найбільше значення має горох культурний посівний, що має кілька підвидів, основні з яких – горох звичайний посівної й гірок польовий . Горох посівний – однолітня рослина з тонкими стеблами, що чіпляються, листи парноперистові, що кінчаються гіллястими вусиками. Квітки білі, великі. Чашечка з п'ятьма зубчиками. Тичинок 10. Запліднюється самозапиленням. Плід – багатонасінний біб. Насіння кулястої форми.

Горох не висуває великих вимог до тепла. Проростання його починається при

1-2°С. Сходи легко переносять весняний заморозок (до 4-5°С), що дає можливість сіяти його в ранній термін.

Горох найпоширеніша зернобобова культура в Україні. Йому, поряд із квасолею, належить провідне місце серед зернових бобових культур і інших європейських країнах.

Насіння гороху містять 22-32% білка, і близько 45-55% крохмалю. Він має високі харчові й кормові гідності. У кормовиробництві він має різностороннє використання. Горох дає високий урожай насінь і зеленої маси, охоче поїдається всіма видами сільськогосподарських тварин. Зерно гороху використовують в основному як продовольчу культуру. Горохова солома містить 6-8 % білка й служать коштовним компонентом при силосуванні зеленої маси кукурудзи й інших кормів.

Горох має високу потенційну продуктивність. При гарній забезпеченості елементами живлення й сприятливих погодних умовах багато господарств різних зон Росії одержують 3,5-4,0, а в окремі роки до 5 т/га зерна й більш. Горох не ставиться до засухостійких культур. Він дуже вимогливий до вологи особливо в період від закладки генеративних органів до повного цвітіння. Однак завдяки гарній кореневій системі, що проникає на глибину більш 1 м, його успішно обробляють і в посушливих степових районах.

Горох має глибоко проникаючу кореневу систему з гарною здатністю витягати фосфор і калій з орних і підорних обріїв. Однак, незважаючи на це, застосування

фосфорних і калійних добрив значно підвищує врожайність і якість гороху. Добриво гороху фосфором і калієм сприяють зниженню змісту кальцію в зерні, і тим самим поліпшує його кулінарні якості.

Застосування добрив може бути ефективним лише в тому випадку, якщо враховані основні фактори, що впливають на продуктивність посівів. Досить часто в ґрунтах спостерігається низький зміст декількох мікроелементів. У таких випадках спільне внесення відповідних мікродобрив більш значно підвищує врожайність бобових, чому застосування одного мікроелемента.

До вологи горох досить вимогливий, особливо під час проростання зерна. Для його набрякання й проростання необхідно 100-110% води від маси насіння (в 2-2, 5 рази більше, чим для насіння злакових).

До ґрунту горох вимогливий. Найбільше підходять для нього чорноземи суглинні й супіщані з достатньою кількістю кальцію, фосфору й калію. Високі врожаї горох дає також на осушених болотних ґрунтах, непридатні сильнокислі ґрунту. (Пупонин А.І., Баздирев Г.І., Ликов А.М. і буд.р. Зональні системи землеробства;Посипанов Г.С., Долгодворов В.Е., Корнеєв Г.В.. Рослинництво)

Вихідні дані культури – горох

Технологічна операція – лущення.

Довжина поля, м – 1800

Ухил поля, гради – 2

Відстань до поля, км – 6

Площа поля, га – 110

Урожайність, т/га – 25

РОЗДІЛ 1
ХАРАКТЕРИСТИКА ГОСПОДАРСТВА, АНАЛІЗ РОБОТИ МЕХАНІЗОВАНОГО ПІДРОЗДІЛУ

1. Коротка виробничо-технічноъ характеристики сільськогосподарського підприємства ТОВ «Жеребково»

1. Історико-географічна довідка

Сільськогосподарський ТОВ «Жеребково» іменований надалі ТОВ, створений у результаті реорганізації шляхом розведення колгоспу.

Жеребково – село, центр сільської Ради, розташоване за 16 км від районного центру на залізничній лінії Одеса — Помічна. Населення — 3358 чоловік. Сільраді підпорядковані населені пункти Байтали, Михайлівка, Струтинка. В селі є великі поклади будівельного піску і глини.

Багатогалузевий колгосп ім. Ілліча має 7252 га земельної площі, в т. ч. 4040 га орної. Працюють млин, бурякопункт, цегельний завод. В 1987 році колгосп на площі 711 га зібрав пересічно по 24,7 цнт. озимої пшениці, по 24,2 цнт. озимого ячменю, по 46,7 цнт. кукурудзи на зерно. На 100 га сільгоспугідь вироблено по 84 цнт. м’яса.

У складі ТОВ входять члени колгоспу. Члени колгоспу, – що ухвалюють особисту трудову участь у діяльності фізичні особи, що внесли пайовий внесок у Пайовий фонд ТОВ, прийняті із правом голосу й несучі по зобов'язаннях кооперативу субсидіарну відповідальність. Асоційовані члени ТОВ фізичні особи, що внесли пайовий внесок у Пайовий фонд, по якому вони одержують дивіденди, що несуть ризик збитків, пов'язаним з діяльністю ТОВ в межах вартості своїх пайових внесків голосу, що мають право, у ТОВ з обліком обмежений, установлених законом і теперішнім Статутом.

Фінансовий рік починається 1 січня й закінчується 31 грудня.

1.2 Основний напрямок і результати виробничої діяльності господарства в 2023 році

Основними видами виробничої діяльності кооперативу є:

1. Виробництва, переробка, зберігання й реалізація сільськогосподарської продукції.
2. ТОВ у праві займатися наступними видами діяльності:
3. Організація роздрібної й оптової торгівлі сільськогосподарською продукцією.
4. Надання транспортних і інших послуг.
5. Закупівля сільгосппродукції в населення, її переробка й реалізація.
6. Посередницька діяльність на внутрішньому й закордонному ринках.
7. Будь-які види діяльності, не заборонені законодавствомУкраїни.

Окремими видами діяльності, перелік яких визначається федеральними законами, кооператив може займатися тільки на підставі спеціального дозволу.

1.3 Склад машинно-тракторного парку господарства

Трактори:

Т-16; ЮМЗ-6; МТЗ-80 (6); МТЗ-82; Т-40; ДТ-75 (2); Кировец ДО-701; ХТА-200.

Комбайни:

СК-5 «Нива»; Е-302; КПС-5; Дон-1500 (2); Дон-1500Б; Комбайн кукурудзозбиральний; ACROC-580.

Автомобілі:

САЗ-3507М474ЇМ; Зил -ММЗ 555; УАЗ -3309 А201ВН; ГАЗ -53 №81-17 бензовоз; ИЖ-2715Х295ЇМ; Шевроле Нива; ГАЗ-САЗ-35071.

СХМ:

Прес-підбирач; Стогоклад; Плуг ПЛН-5-35; Жниварка ЖВН-6В; Культиватор КПС-4; Борона зубовая; Борона диск.БДМ6*4ППШК(дискатор); Сівалка СПЗ-3,6Б (2); Сівалка з электр. СПБ-814; Культиватор КРН-5,6; Борона БПГ-15.00.00.000.

1.4 Характеристика рівня експлуатації в господарстві

Техніка в господарстві в гарному стані, ТО ремонт проводять вчасно. Є в наявності будинок гаража, будинок МТМ (частина), ТЕ майстерні.

ВИСНОВКИ ПО ПЕРШОМУ РОЗДІЛУ

На підставі даних аналізу виробничої дільниці ТОВ видно що потрібно провести оптимізацію комплектування господарства. Про це свідчить річний виробіток на один еталонний трактор та коефіцієнт використання парку, при цьому впровадити в виробництво прогресивні енергозберігаючі технології вирощування сільськогосподарських культур. Застосувати в виробництво нові системи машин, взаємоузгоджені з технологічним процесом, техніко-економічними параметрами і продуктивністю.

Оптимізувати комплектування агрегатів, виконання технологічних операцій та організацію їх використання.

Проектом пропонується оптимізувати склад МТП для вирощування сільськогосподарських культур на підставі вищезгаданих, але врахувати сучасне економічне положення господарства.

Склад парку комбайнів та сільськогосподарських машин використовуємі в розрахунках беремо нові більш продуктивні сільськогосподарські машини і трактора згідно інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських культур, які дозволять використовувати енергетичні засоби більш продуктивно та відповідно покращити показники використання машинно-тракторного парку та знизити витрату коштів на його утримання.

РОЗДІЛ 2
ТЕХНОЛОГІЯ ОБРОБЛЕННЯ Й ЗБИРАННЯ ГОРОХО-ВІСЯНОЇ СУМІШІ

2.1 Опис технології

Найпоширеніші наступні сорти вівса.

Золотий дощ – середньостиглий, средньозасухостійкий, урожайний, найбільше широко розповсюджений в УКРАЇНІ.

Орел – високоврожайний, зерно велике, середньої пленчастості. Розповсюджений у Нечорноземній зоні.

Перемога – середньостиглий, урожайний, досить засухостійкий, несприйнятливий до курної головні. Один з найпоширеніших сортів.

Радянський – середньостиглий, високоврожайний, порівняно стійкий проти полягання й опадання. Зерно велике. Широко розповсюджений на всій території УКРАЇНІ.

Широко застосовуються також сорти Ювілейний, Льговский 78, Чернігівський, Геркулес, Скоростиглий.

У виробничих випробуваннях застосовуються у Львівській області сорт вівса Львівський в 2000-2001 рр. давав урожай 36,4-45,4 ц із 1 га.

Для оброблення спеціально на корм районовані сорти, Зелений, Омський кормовий 1, Узбецький широколистий, Укісний 550.

Сорти гороху: Торсдаг – середньостиглий, високоврожайний, поража-1НП1 хворобами слабко. Районовані у північних областях. Вікторія (кілька варіантів сортів) – середньостиглі, із Крупним зерном, високоврожайні. Ці сорти обробляють переважно в центральних областях, на Україні, а також на південно-сході.

Сорт Вікторія Штрубе – районовані в 12 областях (Поволжя, деякі південні області, Сибір, Приморський край).З інших сортів для оброблення на зерно слід зазначити: Рамонский 77 – середньостиглий, дуже засухостійкий, урожайний, районирован у Центрально-Чорноземній зоні, у деяких областях України, Курської,

Сумській, Вінницької й Черкаської областях.

Із сортів кормового гороху в країні районовані Авангарди, Харківський 74.

Кормові сорти гороху характеризуються сильною облиственістю рослин. Урожайність зеленої маси в них досягає 300 ц із 1 га, насінь – 20-35 ц.

Агротехнічні заходи і їх обґрунтування добрив для гороху на зелену масу.

Таблиця №2.1

Розрахунки добрив для гороху на зелену масу

Показники	N	P_2O_5	K_2O
1. Для формування ц. зерна потрібно 1 кг.	3,5	1,4	5,0
2. Для одержання 40 ц. зерна треб. 1 кг.	14	5,6	20
3. Утримується в ґрунті мг/кг.	8	10	5
4. Утримується в орному шарі ґрунту, кг.	240	300	150
5. Коефіцієнт використання живильних вв. із грунту, кг.	20	10	10
6. Буде ісп. із ґрунту в кг.	48	30	15
7. Утримується в 1 т. гною кг	5	2,5	6
8. Внесене з 30 т. гною, кг.	100	50	120
9. Коефіцієнт ісп. пит. вв. із гною в %	22	32	55
10. Буде ісп. із гною, кг.	22	16	66
11. Разом буде використано із ґрунту й із гною, кг.	70	46	81
12. Необхідно внести мінеральних добрив, кг.	-	-	-
13. Коефіцієнт використання живильних в в. З мінеральних добрив в %.	60	25	60
14. Необхідно внести мінеральних добрив кг/га	-	-	-

Основна обробка ґрунту під посів вівса – зяблева оранка з попереднім лущенням стерень.

Добрива безпосередньо під овес звичайно не вносять: у сівозміні його поміщають, як правило, останньою культурою по вдобрених раніше полях. У той же час дані досвідчених станцій і практика передових колгоспів і радгоспів свідчать, що мінеральні добрива (особливо азотні), внесені безпосередньо під овес, значно підвищують його врожай.

Посівну обробку ґрунту під овес слід починати якомога раніше з боронування, щоб закрити вологу в ґрунті. Подальша обробка ґрунту під овес визначається

ґрунтовими й кліматичними умовами. У Чорноземній зоні застосовують культивацію, у Нечорноземній зоні на важких ґрунтах – переорювання на глибину 12-15 см з одночасним боронуванням.

Посів. Сіяти овес потрібно якомога раніше й закінчувати посів найкоротші строки. При запізнюванні з посівом овес різко знижує врожай. Особливо важливий ранній посів у посушливих умовах південно-сходу, де опадів мало й часто буває посуха.

Для посіву слід використовувати великі вирівняні насіння. Попередньо їх доцільно піддати повітряно-тепловому обігріву, що підвищує схожість насінь вівса й енергію проростання, а в результаті врожай зростає на 2 - 4 ц. з 1 га.

Овес звичайно висівають рядовим способом. У багатьох колгоспах його сіють перехресним і вузкорядним способами. Ці способи, як показав досвід передовиків, підвищують урожай вівса на 3 – 4 ц. з 1 га.

Глибина закладення насінь 3-4 см. Якщо верхній шар ґрунту сильно пересихає, насіння вівса зашпаровують на 4-5 см і глибше. Овес найчастіше страждає від занадто глибокого закладення, особливо на осушених болотистих ґрунтах.

Норми висіву вівса в різних районах значно коливаються. Середні норми висіву на гектар у європейській частині УКРАЇНІ становлять: для північних районів – 6-7 млн. схожих зерен, або 2-2,5 ц; для центральної частини Нечорноземної зони- 5,5 – 6,5 млн., зерен, або 1-2,4 ц; для Центрально-Чорноземної зони – 4,5-5,5 млн. зерен, або 1,5-1,9 ц; для південно-східних областей – 3-4 млн. зерен або 1,1– 1,4 ц. У Сибіру норма висіву для лісостепових і степових районів рівна 4-5,5 млн. зерен, або 1,3-1,8 ц, а засушливих районів – 5,5-6,5 млн. зерен, або 2-2,4 ц на 1 га.

Відхід. Завдяки швидкому розвитку сходи досить успішно справляються з бур'янами. Однак, якщо овес засмічений, слід провести обробку посівів гербіцидами 2М-4Х або 2, 4-Даміна сіль (0,6-1 кг/га буд. в.).

Значно підвищують урожаї вівса післяпосівне боронування й прикочування (на 6-7 ц із 1 га). По даним чотирирічних досліджень Полевої досвідченої станції ТСХА,

боронування рослин у фазі кущіння знижує засміченість посівів, краще зберігає вологість ґрунту. Збільшення врожаю вівса від боронування в один слід становила по роках від 2 до 6,3 ц із 1 га.

Посіви вівса нерідко ушкоджуються різними шкідниками й дивуються хворобами. Проти шкідників (шведська муха, хлібний пиляльщик і ін.) найбільш ефективні лущення стерень і глибока зяблева оранка. Проти хвороб (головні й іржі) кращий захід боротьби – протравляння насіня.

Збирання. Строки збирання вівса визначаються станом спілості зерна. Щоб уникнути втрат у результаті його осипання, слід забирати овес при повній спілості зерен на верхівці мітелки, не чекаючи дозрівання всієї мітелки. Дослідження показали, що зерно, прибране в період воскової спілості (але не молочної), є повноцінним. Для збирання використовують усі види збиральних машин.

Збирання комбайном необхідно починати на початку повної спілості зерна, коли колосся будуть добре обмолочуватися. Збирання комбайном скорочує втрати зерна.

Горох найкраще розміщати в сівозміни після озимих, а також просапних культур (кукурудза, цукровий буряк і ін.), що залишають поле чистим від бур'янів. Можна з успіхом сіяти горох і після ярових зернових культур, У свою чергу, горох, як і інші бобів, що збагачують ґрунт азотом, – прекрасний попередник для ярових зернових культур – ярової пшениці, проса, гречки й ін.

Горох – скоростигла культура, дозріває приблизно на 2 тижні раніше, чим ярица, тому відповідає вимогам, пропонованим до паро-займающим рослинам.

Підготовка ґрунту до посіву починається восени з лущення: стерень і зяблевої оранки. Ґрунт під горох повинна бути глибоко поорана плугами з передплужниками: на чорноземах з потужним гумусовим шаром – на 28 см, у Нечорноземній зоні з неглибоким орним шаром – на глибину цього шару. Якщо горох іде після просапних культур, оранку на зяб можна проводити на глибину 20-22 см, а в окремих випадках обмежитися глибоким розпушуванням.

Зорювати зяб випливає в ранній термін, особливо в посушливі роки.

Весняна передпосівна обробка має винятково важливе значення. Навесні в перші 2 дня польових робіт для закриття вологи треба проборонувати зяб в 1-2 сліду поперек напрямку оранки або по діагоналях. Одночасно з боронуванням слід провести культивацію, яка особливо необхідна на ущільнених ґрунтах; важкі, сильно зволожені ґрунти відразу ж дрібно переорюють, а потім боронують. На легенів, пухких, не ущільнених за зиму ґрунт можна обмежитися одним боронуванням.

Добрива. На ранніх стадіях розвитку горох добре реагує на внесення невеликих доз добрив (10-20 кг діючого речовини на 1 га). Урожаї гороху підвищуються також при розміщенні його по попереднику, удобреному органічними добривами (на 2-4 ц із 1 га).

Значно збільшують урожай гороху фосфорні й калійні добрива. Фосфорні добрива підвищують урожай гороху на всіх ґрунтах, прискорюють його дозрівання, збільшують зміст білка в горосі. Ця культура добре засвоює фосфор фосфоритного борошна.

На дерено-підзолистих ґрунтах під горох вносять восени 1-4 ц фосфоритного борошна й 0,8-1 ц хлористого калію на 1 га. Деревної золи застосовують 6-8 ц на 1 га. На підзолистих ґрунтах і вилужених чорноземах під зяблеву оранку вносять- 3-6 ц фосфоритного борошна й 1-2 ц калійної солі на 1 га. Урожай зростає при внесенні одночасно з насіннями гороху гранульованого суперфосфату в дозі 0,4-0,5 ц на 1 га. На кислих ґрунтах під попередні культури зашпаровують вапно.

Підготовка насінь до посіву полягає в ретельному відборі насінь районованних сортів. Відібрані, вирівняні насіння забезпечують поява дружних сходів і значне збільшення врожаю – від 3 до 6 ц із 1 га.

Перед посівом насіння гороху піддають повітряно-тепловому обігріву, що підвищує енергію проростання, схожість, а надалі ріст і розвиток рослин. Гарні результати дає обробка насінь нітрагіном: урожай зростає на 2-5 Ц. з 1 га.

Посів. Однією з важливих умов одержання високого врожаю гороху є ранній посів, при якому сходи з'являються дружно, рослини добре розбудовуються. Крім

того, при ранньому посіві горох менше дивується хворобами й ушкоджується шкідниками. Запізнення з посівом приводить до різкого зниження врожаю.

Сіють горох різними способами: рядовим, узкорядним, перехресним і ін. Узкорядний і перехресний посіви дають більш високий урожай. Так, у господарстві «Петровський» при рядовому посіві з міжряддями 15см. і нормою висіву 270 кг було отримано гороху 33 ц, а при узкорядному з міжряддями 7,5 см. і з тою же нормою висіву – по 42,2 ц із 1га. Найбільш високі врожаї зерна гороху, як правило, при пшоні його в чистому виді.

Норми висіву залежать від сорту, способів посіву й ґрунтово-кліматичних умов. Краща норма висіву гороху, за даними досвідчених установ і практики передових колгоспів, 1-1,3 млн. схожих насінь, або для середньо- і крупнозерних сортів 2,5-3 ц, а для дрібнонасіневих – 1,8-2,5 ц. на 1 га.

Глибина закладення насінь гороху визначається ґрунтово-кліматичними умовами. У північних районах Нечорноземної зони на важких суглинних ґрунтах насіння зашпаровують на глибину 3-5 см, на більш легенях – на 4-6, на чорноземах – 6-8 див; у південно-східних районах, а також на ґрунтах, що швидко втрачають вологу, – на глибину 8-10 см.

Догляд за посівами гороху полягає в розпушуванні ґрунту й знищенні бур'янів, для чого проводять боронування посівів до й послу сходів легенями й середніми боронами. До появи сходів ґрунт боронують через 4-7 днів після посіву, а по сходах – коли на рослині з'являється 3-4 аркуша. Боронування по сходах не заподіює шкоди рослинам гороху – у цей час коріння їх досягало глибини 15-20 см, що сприяє викорінюванню бур'янів, коріння яких розташовано на глибині 5-6 см. На насінних ділянках проводять сортову видову прополку гороху.

Збирання. Горох забирають у самі стислі строки, тому що в суху погоду боби розтріскуються й насіння обсипають, а в сиру дивуються грибними хворобами. Дозріває горох нерівномірно, тому забирають його, коли боби 2-3 нижніх ярусів дозріють і затвердіють; недоспілі насіння верхніх бобів можуть дозріти після

збирання завдяки здатності гороху до післязбирального дозрівання.

Кращий спосіб збирання – роздільний.

Щоб уникнути втрат зерна підбирають і обмолочують валки, поки вони ще не пересохнули. Обмолочують валки переустаткованим комбайном, зменшуючи звороти барабана до 400-500 у хвилину. Після цього зерно очищають і сушать. Добре відсортоване, очищене й просушене зерно засинають на зберігання при вологості, що не перевищує 12-14%. (Тюльдюков В.А. Практикум по луговому кормовиробництву)

2.2 Технологічна карта оброблення й збирання горохово-вівсяної суміші сортів «Обрій» і «Авангарди» на площі 110 га

Попередник – озиме жито. Урожайність: основної продукції 25 т/га

Добрива: органічні – 25т/га

Таблиця 2.

Найменування операції	Од. вим.	Обсяг роботи	Строк початку роботи (дата)	Число робочих днів	Склад агрегату			Обслуговуючий персонал, чіл		Вироблення агрегату, га		Кіл-ть агрегатів	Витрата палива, кг/га кг/т
					Трактор, автомобіль, комбайн	сільгоспмашина		Трактористів, машиністів	Прице-пщиків, операторів	за годину	за зміну		
						марка	кількість						
Лущення на 6-8 см.	га	110	12.09	3	МТЗ-82	ЛДГ-5	1	1	-	14,7	102,9	1	3,4
Навантаження орг. добрив	т		26.09	4	МТЗ-80	ІФ-0,5Б	1	1	-	9,3	65	1	2,1
Здрібнювання з навантаженням	т		26.09	4	АИР-20	-	1	1	-	17,2	110	1	4,0
Транспортування й внесення орг. добр.	га	110	26.09	4	МТЗ-80	МВУ-5	1	1	-	5,9	40,8	1	1,3
Оранка зябу на глибину 20-22см	га	110	26.09	5	МТЗ-80	ПЛП-5-35	1	1	-	8,3	14	4	3,1
Передпосівна обробка ґрунту й посів													
Готування розчину протруйника	т		30.03	4	МТЗ-80	АНЖ-12	1	1	-	12	84	1	-
Протравляння насінь	т		30.03	4	ПСШ-5	-	1	1	1	8	1,2	1	1,9
Навантаження насінь	га	110	5.05	5	ЗМ-60А	-	1	1	-				
Транспортування насінь	га	110	5.05	5	КАМАЗ-43114		1	1	-	-	-	-	-
посів	га	110	5.05	5	МТЗ-80	СЗ-3,6	1	1	1	22	3,2	2	6,4
Боронування до сходів	га	110	9.05	4	МТЗ-80	БЗСС-1.0/ З-11В	9/1	1	1	33	4,7	1	7,7
Боронування по сходах	т		13.05	4	МТЗ-80	БЗСС-1. ПРО/ З-11В	9/1	1	1	23,5	3,3	1	5,4
Збирання													
Скошування зі здрібнюванням	га	110	28.06	10	ДОН-680		1	1	-	2	20	1	37,8
Транспортування на тваринницьку. ферму й на АВМ	т		28.06	10	КАМАЗ-43114	-	1	1	-	20,9	3	3	12,1
Закладка в траншеї, трамбування	т		28.06	10	ВТ-200	БН	1	1	-	24	24	1	29

ВИСНОВКИ ДО ДРУГОГО РОЗДІЛУ

Збирання комбайном необхідно починати на початку повної спілості зерна, коли колосся будуть добре обмолочуватися. Збирання комбайном скорочує втрати зерна.

Горох найкраще розміщати в сівозміни після озимих, а також просапних культур (кукурудза, цукровий буряк і ін.), що залишають поле чистим від бур'янів. Можна з успіхом сіяти горох і після ярових зернових культур, У свою чергу, горох, як і інші бобів, що збагачують ґрунт азотом, – прекрасний попередник для ярових зернових культур – ярової пшениці, проса, гречки й ін.

Горох – скоростигла культура, дозріває приблизно на 2 тижні раніше, чим ярица, тому відповідає вимогам, пропонованим до паро-займающим рослинам.

Підготовка ґрунту до посіву починається восени з лущення: стерень і зяблевої оранки. Ґрунт під горох повинна бути глибоко поорана плугами з передплужниками: на чорноземах з потужним гумусовим шаром – на 28 см, у Нечорноземній зоні з неглибоким орним шаром – на глибину цього шару. Якщо горох іде після просапних культур, оранку на зяб можна проводити на глибину 20-22 см, а в окремих випадках обмежитися глибоким розпушуванням.

Зорювати зяб випливає в ранній термін, особливо в посушливі роки.

Весняна передпосівна обробка має винятково важливе значення. Навесні в перші 2 дня польових робіт для закриття вологи треба проборонувати зяб в 1-2 сліду поперек напрямку оранки або по діагоналях. Одночасно з боронуванням слід провести культивацію, яка особливо необхідна на ущільнених ґрунтах; важкі, сильно зволожені ґрунти відразу ж дрібно переорюють, а потім боронують. На легенів, пухких, не ущільнених за зиму ґрунт можна обмежитися одним боронуванням.

Добрива. На ранніх стадіях розвитку горох добре реагує на внесення невеликих доз добрив (10-20 кг діючого речовини на 1 га). Урожаї гороху підвищуються також при розміщенні його по попереднику, удобреному органічними добривами (на 2-4 ц із 1 га).

РОЗДІЛ 3
РОЗРОБКА ЗАДАНОЇ ОПЕРАЦІЇ

3.1 Основні агротехнічні вимоги до розрахункової операції

Система обробки ґрунту під овес не відрізняється від системи обробки під інші ярові культури. У Нечорноземній зоні, де період від збирання попередньої культури

до настання стійкого заморозку становить менш одного місяця, відразу проводять оранку на глибину 25см.

На врожай вівса істотний вплив виявляє рівномірне розміщення насінин. найбільш прогресивний спосіб посіву вівса - суцільним рядовим способом, при якому створюються умови для росту й розвитку рослин. Глибина закладення насінь сильно впливає не тільки на польову схожість насіння, але й на наступний розвиток рослин. Враховуючи високу потребу насіння, вівса у волозі в процесі набрякання, їх необхідно зашпаровувати у вологий шар ґрунту. При виборі глибини закладення насіння, також ураховується гранульометричний склад, температуру й важливість ґрунту в період посіву. На дерено-підзолистих ґрунтах Костромської області при ранніх строках посіву й гарному зволоженні насіння, закладення роблять не глибше 2-3см. Відстань між рядами.

Система основної обробки ґрунту під горох повинна передбачати максимальне очищення його від бур'янів і вирівнювання поля. Обробка грунту під горох повинна містити в собі лущення стерень і оранку. Головною метою проведення передпосівної обробки ґрунту під горох є створення гарне розпушеного шару на глибині 8-10 см. і ідеальне вирівнювання поля. На рано поораних полях, вирівняних ще з осені, буває досить однієї передпосівної культивації з боронуванням на глибину 8-10 см при пізній оранці бажане провести дві культивації з боронуванням.

Технологічна схема заготовки корму

СИЛОСУВАННЯ ТРАВ

Що консервує фактором при силосуванні кормів служить молочна кислота, що утворюється в результаті збражування цукрів. Крім молочної кислоти, у силосі утворюються оцтова, пропіонова й інші органічні кислоти, нагромадження яких негативно позначається на якості силосу.

Чим більше цукру отримується в рослинах, що силусуються, тем легше вони силосуються, тим більше кислотність силосу. Нормальна кислотність силосу при рн 4-4,2. Молочнокислі бактерії утворюють молочну кислоту в основному із простих

цукрів. Мінімальна кількість цукру, необхідне для доведення рн до 4,2, називається цукровим мінімумом.

Залежно від співвідношення фактичного вмісту цукору в рослинах підрозділяють на легко – для силосування та важко-силосування, що у легко-силосувальних рослин фактичний вміст цукрів вище цукрового мінімуму, у важко-силосувальних – нижче.

До легко-силосувальних належать кукурудза, соняшник, віко-вівсяна суміш, лукові трави; до важко-силосування – буркун, вик, конюшин; до, що несилосующимся – верблюжья колючка, кохия

Щоб попередити небажані мікробіологічні процеси, силосоє масу необхідно якомога швидше ізолювати від доступу повітря.

У результаті різних процесів, що відбуваються при силосуванні, силос відрізняється від вихідної маси майже повною відсутністю цукрів, меншим змістом крохмалю й білка, але більшим змістом поліпептидів, амінокислот, молочної кислоти. Кількість протеїну в добре приготовленому силосі зменшується не більше ніж на 10%. Неминучі втрати ' живильних речовин у силосі в результаті біологічних процесів становлять 4-5% сухої речовини.

При високій вологості маси, що силусується (більш 75%) відбуваються втрати в результаті витоку соку. Загальні втрати сухого речовини при силосуванні у вежах – 8%, у великих необлицьованих траншеях – 12-15, у наземних буртах і курганах – 30-50%.

Силос із трав займає серед соковитих кормів одне з перших місць і по поживності (змісту протеїну) мало відрізняється від зеленого корму. По змісту перетравного білка силос із трав значно перевершує інші види силосу.

Завдяки високим кормовим якостям силос із трав може служити прекрасним кормом, особливо взимку, сприяючи продуктивності тварин. Улітку, коли недостатньо зелених кормів, силос із трав також можна використовувати як високопоживний корм.

Силос наготовлюють зі свіжоскошеної або підв'яленої до вологості 60-75% здрібненої маси рослин. При силосуванні сировини, що має вологість більш 75%, додають до нього 10-20% здрібненої соломи.

Силосувати масу можна з добавкою консервантів, карбаміду й інших азото-містких хімічних речовин і без них.

Коштовною силосною сировиною є люцерна, чину, суданська трава, могар, сорго, а також бобово-злакові суміші однолітніх трав. Для силосування можна використовувати траву із природних косовиць. При своєчасному скошуванні на цих ділянках можна одержати другий, а іноді й третій укіс, особливо після підгодівлі мінеральними добривами. При тривалій непогожій погоді взагалі частина трав на сінокісних угіддях доцільно забирати на силос, який при своєчасному збиранні буде ланцюговим кормом узимку або влітку при недоліку зеленого корму.

Для заготовки силосу високої якості велике значення має не тільки правильне визначення строків скошування зеленої маси, але й проведення самого збирання. Насамперед потрібно скошувати стільки зеленої трави, скільки можна забрати й закласти в той же день на силос, тому що скошена, але не завантажена трава швидко втрачає поживність (втрати цукру, крохмалю, каротину); крім того, погіршується зеленої маси що силусується, а при тривалому лежанні вона стає непридатною для силосування внаслідок великої втрати вологи. II несприятливу погоду скошену зелену масу необхідно відразу ж засилосувати. Якщо трава була скошена на сіно, але недосушена через несприятливу погоду, її можна (якщо вона не запліснявіла) засилосувати зі свіжоскошеною травою, змішуючи їх у рівних кількостях.

При готуванні силосу масу необхідно подрібнювати. »те сприяє кращому її ущільненню, витисненню повітря й тим самим зменшенню втрат у результаті життєдіяльності аеробних мікроорганізмів. Чим більше вологість маси, тем менший ступінь здрібнювання необхідний.

Важливий фактор силосування — ущільнення маси. Ущільнювати її необхідно безупинно, пошарово в 20-30 см. Заповнювати траншею потрібно за 3-5 днів.

Відразу ж після заповнення силосну масу вкривають землею (20-50 см.) або поліетиленовою плівкою товщиною не менш 0,12 мм. Можна вкривати й шаром соломи, однак втрати живильних речовин при цьому збільшуються.

При силосуванні кормів, багатих білками, наприклад, конюшини, доцільно вносити закваски молочнокислих бактерій. Це дозволяє викликати найбільш бажаний тип шумування й прискорити утворення молочної кислоти. При відсутності закваски можна в якості джерела молочнокислих бактерій використовувати невелику кількість 3-4-тижневого силосу з легкозасвоючих рослин. Чисті закваски випускаються заводами й лабораторіями бактеріальних препаратів.

Для скорочення втрат протеїну при силосуванні застосовують хімічне консервування зелених кормів. Багато кислотних препаратів (суміш соляної й сарною кислот, соляна кислота із глауберової сіллю) і ін., випробовувалися в Україні і ніших країнах дали позитивні результати, але не одержали широкого поширення, тому що вимагають особливої обережності при їхнім застосуванні.

Серед сухих хімічних препаратів добре вивчений і рекомендується для консервування піросульфіт, натрій, гігроскопічий порошок білого або жовтуватого кольори із сірчаним заходом. На 1 т силосної маси вносять 3-5 кг цього препарату. Він повинен бути добре перемішаний з рослинною масою. Втрати живильних речовин при використанні піросульфіту натрію в 2-2, 5 рази нижче, чим при звичайному силосуванні згодовуть силос можна не раніше 2 міс. після закладки. Крім підкислюючих властивостей, піросульфіт натрію має бактерицидні властивості.

Можна рекомендувати також мурашину кислоту: добавка її в кількості 0,3-0,4% до кількості маси гарантує одержання гарного силосу. Молочнокислі бактерії в такому середовищі розвиваються добре. Рослини, оброблені мурашиною кислотою, швидко втрачають тургор і добре ущільнюються.

При силосуванні рослин, що містять багато білкових речовин, рекомендується в 2- 3 рази більше кислоти, чому при силосуванні злакових культур.

Силосують корму в траншеях або вежах. Найбільше широко розповсюджений

траншейний спосіб силосування. Траншеї можуть бути заглиблені, напівзаглиблені й наземні. Вони повинні мати облицьовані стінки й тверда підстава. Ширина земляних траншів 9-15 м, висота 2,5-3,5 м. Силосну масу, що силосується щодня, потрібно вирівнювати по всій поверхні траншеї.

Перед закладкою силосу всю зелену масу зважують. Прибуткується силос у кількості закладеної маси за винятком 15% на так званий вигар. Це досить неточний спосіб. Маса силосу залежить від конкретних умов силосування. Орієнтовно його масу визначають по масі 1 $м^3$ силосу через місяць після закладки. Знаючи масу 1 $м^3$ силосу й обсяг траншеї або бурту, обчислюють масу силосу у всьому спорудженні.

Силос, приготовлений зі злаків, можна використовувати через 12-18 днів, а з бобових – через 50-90 днів.

На силос слід скошувати багаторічні бобові трави – фаза бутонизації – початку цвітіння; злакові – наприкінці фази трубкування – початку колосіння; їхні травосуміші – у названі фази вегетації переважного компонента; однолітні бобово-злакові травосуміші – у фазі воскової спілості насінь у бобових в 2-3 нижніх ярусах.

Вимоги до якості силосу викладені в ДЕРЖСТАНДАРТ 23638-79. Для оцінки якості силосу відбирають об'єднану пробу масою не менш 2 кг.

Силос повинен характеризуватися добре вираженою структурою частин рослин – листів, суцвіть, стебел, бути немасткої консистенції, без слизу, без затхлого, цвілевого, гнильного й інших сторонніх заходів.

По хімічних і органолептичних показниках його підрозділяють на I, II, III класи й некласний.

До некласного відносять силос бурого й темно-коричневого кольору, із сильним заходом меду або свіжоспеченого житнього хліба.

Проби (дві) для аналізу силосу відбирають на відстані не менш 50 див від стін спорудження й поверхні силосу й в 3,5 м від торцевої сторони траншеї із двох протилежних сторін. У вежі проби силосу відбирають у процесі його вивантаження.

Проби для дослідження силосу відбирають не раніше чому через 2 міс. після

його закладки. Доставляють їх у закупорених 2-3 літрових банках. Відбір проб, завмер величини псування корму в стін і поверхні проводить комісія, призначувана керівником господарства. Якість силосу оцінюють по бальній системі.

У випадку несприятливих погодних умов у період збирання можна проводити силосування вологого фуражного зерна й зернових відходів. Силосують зерно вологістю не менш 45-50% в облицьованих водонепроникних траншеях, розділених на секції ємністю 50-100 т. Засилосоване зерно вкривають поліетиленовою плівкою, а потім половою, ошурками, горохо-вісяною соломою. суміш агрегат

Зерно вологістю менш 45% у цілому виді можна силосувати із застосуванням хімічних консервантів, частіше пропінової кислоти. Норма внесення їх залежить від вологості зерна й передбачуваного строку його зберігання. Зберігають консервоване хімічним способом зерно в спеціально обладнаних сховищах різного типу й у буртах на асфальтованих майданчиках. (Андрєєв Н.Г. Лугове й польове кормовиробництво)

3.2 Визначення складу й показників роботи агрегату

Для визначення складу й показників роботи агрегату по технічній характеристиці сільськогосподарських машин визначають діапазон робочих швидкостей машини для виконання заданої технологічної операції. Потім по діапазону швидкостей визначають робочу передачу обраного трактора й номінальне тягове зусилля на цій передачі, використовуючи тягові характеристики трактора.

1.Обчислюємо тягове зусилля трактора МТЗ-82 і ЛДГ-5 по формулі:

$$P_{кр} = P_{кр.н.} – G_{тр.} \times \sin an,$$

Де $P_{кр}$ – тягове зусилля трактора, кН;

$P_{кр.н.}$ – номінальне тягове зусилля, кН.

$G_{тр}$ – вага трактора, кН.

an – кут нахилу поверхні поля, гради

$P_{кр.н}$ = 13,7 кН,

$G_{тр}$ = 3,2 ×9,81 × 0,035 = 1,1кН;

sin 20= 0,035

$P_{кр}$= 13,7 кН – 1,1кН × 0,035=13,5кН

2.Тяговий опір знаходять по формулі:

R_1 = K_c × 5 + $G_{тр}$ × sin an

$V_р$ = 2,5км/год

T = 0,88

K_c =1,85 кН/м

R_1 = 1,85 × 5 + 1,1 × 0,035 = 9,64 кН ;

Обчислюємо коефіцієнт завантаження трактора по формулі:

$n_ф$ = $R_{агр}$/ $P_{кр}$;

$n_ф$=9,64 кН/13,5 кН= 0,8 кН

3.Обчислити витрати праці на гектар

Зт – витрати праці, люд/год/га;

Зт= mp/ W,

m_p – число робітників (включаючи тракториста-машиніста), зайнятих безпосередньо на агрегаті.

W – продуктивність машини,га/год;

$З_т$ = 1 люд./ 2,66га/год = 0,37 люд/год/га

Розрахунки транспортної операції

1.Продуктивність кормозбирального комбайна.

$$W=\frac{3,6*g*\tau}{(1+\beta c)*Uз},$$

q – пропускна здатність комбайна по зеленій масі, кг/з,

βc – соломистость;

τ – коефіцієнт часу зміни.

Uз – урожайність продукції, т/га;

$$W = \frac{3,6*5,5\frac{кг}{с}*0,7}{(1+1,5)*3,2т/га} = 1,73$$ га/год, для збирання потрібно 2 комбайна

2.продуктивність збиральної машини

Wуб = W× Uз,

де W – продуктивність зернозбирального комбайна, га/год;

Uз – урожайність продукції, т/га;

Wуб = 1,73га/год×3,83т/га = 6,63т/ч.

3. Час рейсу,ч.

$t_р = t_з+t_{дв}+t_{раз}$, де

$t_з$ – час завантаження, год;

$t_{дв}$ – час у дорозі, год;

$t_{раз}$ – час розвантаження, ч.

4.Час завантаження обчислюють виходячи з вантажопідйомності транспортної машини.

$t_з = G * \propto ст / Wб$,

Wб – продуктивність вивантажувального Дон-680, т/ч;

Тр – час вивантаження, год

Тр = 0,03ч. V = 5м^3

G = 6 т; $\propto ст$ = 0,6

$t_з = \frac{6\ т * 0,6}{105 т/ч}$ = 0,03год

5.Час у дорозі обчислюють по формулі:

$t_{дв} = 2L/v_{тр}$, де

L – відстань перевезення, км;

$v_{тр}$ швидкість транспортної машини, км/ год

$t_{дв}$= 2× 6км/ 30 км/год = 0,4 год

$t_{раз}$ = 2 хв = 0,03 ч.

$t_р$ = 0,03 + 0,4+ 0,03= 0,46 год

6. Годинну продуктивність транспортної машини визначають по

формулі:

$W_{тр}= \frac{G*\propto ст}{tp}$, де

$W_{тр}$ – годинна продуктивність транспортної машини, т/ч;

G – вантажопідйомність транспортної машини, т;

$\propto ст$ – статичний коефіцієнт вантажопідйомності,

Wтр = 6т* 0,6/0,33год =10,9 т/ч

7.Необхідна кількість транспортних машин визначить по формулі:

$n_{тр}= \frac{nм*Wуб}{Wтр}$,

де nм – кількість одночасна працюючих машин.

Wуб – продуктивність збиральної машини,

т/год;$n_{тр}= \frac{2*5,53т/ч}{10,9\ т/ч}$ = 1,01

для збирання горохо-вівсяної суміші потрібно 4 транспортних машини типу КАМАЗ

Підготовка агрегату із ЛДГ-5 і поля до роботи.

Лущення - приймання обробки ґрунту лущильниками, що забезпечує розпушування, перемішування і її часткове огортання, а також підрізання бур'янів. При лущенні зашпаровують частина стерень, а разом з нею насіння бур'янів у вологий шар ґрунту й тим самим створюють сприятливі умови для їхнього

проростання. Сходи й проростки бур'янів потім легко знищуються наступними обробками. Лущення частково знищує шкідників, збудників хвороб, що живуть на стернях. За допомогою лущення на поверхні поля створюють пухкий, мульчиючий шар ґрунту, який захищає ґрунтову вологу від випару. Лущення пересохлого щільного ґрунту після збирання зернових культур забезпечує гарна якість наступної оранки й полегшує її проведення, не допускаючи подальшого висушування. Глибина лущення залежить від типу засміченості, вологості ґрунту в момент обробки й попередника. При засміченості однолітніми бур'янами глибина обробки дискових лущильників становить 4-5 см, корінням – до 8-10 см. при висушуванні ґрунту глибину обробки збільшують за рахунок додаткового вантажу або збільшення кута атаки до 30-35$^{o.}$ у такому положенні диски добре підріжуть і кришать шари, зашпаровують рослинні залишки й насіння бур'янів. Лущать стебла поперёк напрямку руху збиральних агрегатів на швидкості не більш 10 км/ч. Причіпний дисковий лущильник ЛДГ-5 призначений для лущення ґрунту після збирання зернових культур, для догляду за парами, оброблення шарів, роздрібнення брил після оранки. До рами лущильника, що опирається на колеса, приєднані бруси із чотирма дисковими батареями, гідравлічний механізм підйому батарей. Бруси, шарнірно приєднані до рами, опираються на колеса. Бруси пов'язані з рамою розсувними тягами, зміною довжини яких регулюють кут атаки дисків. Зі збільшенням кута атаки диски більше заглубляються. Крім того, глибину обробки регулюють стиском пружини на штанзі, а також перестановкою по вертикалі передніх кінців рамок, якими батареї приєднуються до брусів. Для лущення стерень диски встановлюють із кутами атаки 30-35, при використанні ЛДГ-5 у якості борони кут атаки дисків зменшують до 15-25°. При регулюванні кута атаки відстань між дисками середніх секцій змінюється. Для збереження його бруси розсовують або зрушують. Площина обертання коліс повинна збігатися з напрямком руху агрегату, для цього при зміні кута атаки змінюють кут між брусами й півосями коліс. Проти регулювальних отворів на тягах, брусах і півосях крайніх коліс нанесені цифри,

відповідні до кутів атаки дисків. Рамку батарей можна переставляти в отворах знижувачів. Якщо рамку закріпити з використанням нижніх отворів повзунів знижувачів, диски заглубляются. Обертанням болта знижувача можна переміщати повзун, піднімаючи або опускаючи вушка рамки. Знижувачами користуються для установки всіх дисків батарей на однакову глибину обробки. Диски очищають від ґрунту чистиками, які кріплять так, щоб вони, не стосуючись дисків, добре очищали їх. Зарівнювач зашпаровує рознімну борозну після проходу лущильника. Механізм гідропідйомника батареї складається зі смуги, приєднаної до рамок двох сусідніх батарей, і встановленого на кожному брусі гідроциліндра, шток якого з'єднаний з важільною вилкою й натискною штангою із пружиною. При подачі масла від гідросистеми трактора в нижню порожнину циліндра шток втягується в циліндр і через важільну вилку піднімає батареї. При опусканні батареї шток гідроциліндра висувається, важільна вилка стискає пружину й через сполучну смугу примусово заглубляє у ґрунт диски двох батарей. На твердих ґрунтах стиск пружин на штангах збільшують, на легенях зменшують. Агрегатують лущильник із тракторами класу 14 - 20 кн. Робочий процес: поле лущать поперек напрямку руху збирального агрегату. При в'їзді в борозну тракторист примусово заглубляють у ґрунт диски лущильника й направляє агрегат уздовж загону. Внаслідок опору ґрунту диски, закріплені на валах батарей, приводяться в обертання й виявляють на ґрунт вплив, аналогічне дисковим боронам. Через те, що кут атаки в дискових лущильників більше, чим у дискових борін, то диски лущильника більшою мірою обертають і кришать ґрунтовий шар.

3.3 Контроль і оцінка якості роботи

Якість обробки ґрунту залежить від конструкції й регулювання використовуваних машин і знарядь, фізичних і технологічних властивостей ґрунту, часу проведення, засміченості ґрунту бур'янами, вирівняності поля й вимог оброблюваних культур.

При оцінки якості лущення жнив слід керуватися агротехнічними вимогами: створити пухкий (мульчующих) шар ґрунту, закрити насіння, що обсипалися, бур'янів і знищити бур'янисті рослини, подрібнювати корені й підрізати бур'яни, знищити вогнища шкідників і хвороб сільськогосподарських рослин.

Якість цього приймання оцінюють насамперед по строкові його проведення. Краща якість лущення й виконання завдань досягається при проведенні його відразу після збирання врожаю. Глибина лущення повинна бути на менш 5 див і середнє відхилення від заданої глибини - не більш 1 див. глибину лущення замірять лінійкою не менш чому в 20 місцях і визначають середню глибину.

Кількість підтятих бур'янистих рослин ураховують на майданчику 1 м2. за прийнятою методикою на 10 га повинне бути 10 майданчиків, а на площі більш 10 га - 20. До лущенная ґрунту поле повиннео бути вирівняне. Гребнистість визначають за допомогою лінійки не менш чому в 10 місцях по діагоналі ділянки (поля). При цьому враховують рихлість лущеного поля шляхом установлення коефіцієнта вспушеності – відносини середньої глибини лущеного поля до середньої глибини в борозні. Наявність огріхів установлюють шляхом огляду лущеного поля і їх вимірів з метою негайної їхньої обробки. Лущення оцінюють у балах.

3.4 Правила безпечної роботи на агрегаті

При використанні тракторних агрегатів у сільськогосподарському виробництві можуть виникнути небезпечні ситуації. Аналіз причин виробничого травматизму при роботі машинно-тракторних агрегатів показує, що травмування працюючих відбувається головним чином через незадовільний технічний стан трактора, що

агрегатується з іншими машин. Усунення несправностей або очищення робочих органів при працюючому двигуні або на ходу трактора, неузгодженого або необережної дії працюючих на агрегаті, відсутність або несправності засобів захисту, невідповідність одягу для роботи на машинах.

Стан безпечного руху агрегатів – абсолютно справні гальма, відрегульовані на певний хід педалі й на одночасність гальмування задніх коліс при зблокованих педалях.

У кабіні не повинне бути сторонніх предметів, особливо на підлозі, що може привести до утруднення керування трактором при русі. Зчіпку трактора зі знаряддям або машиною, а також їх навішення проводять із дотриманням безпечних приймань. При під'їздах трактора до машини, що агрегатується з ним, треба подавати трактор заднім ходом на малій швидкості й тракторист повинен бути готів у будь-який момент зупинити трактор. Під час причеплення машини тракторист зобов'язано встановити важіль перемикання коробки зміни передач у нейтральне положення, а ногу тримати на гальмі. Причіплювач або механізатор зобов'язано стояти осторонь від машини, що навішується, до повної зупинки трактора й починати навішення тільки після сигналу тракториста. При виконанні тракторними агрегатами робіт колонами необхідний інтервал між працюючими машинами не менш 30…40м.

На машинах потужності, що працюють від вала відбору, трактора, захисний кожух карданного вала повинен бути зафіксований від обертання, а на тракторі й машині повинні бути встановлені захисні огородження, що перекривають лійки захисного кожуха на величину не менш 50 мм.

Машини слід обслуговувати у світлий час доби. Технічне обслуговування допускається проводити й уночі, але в цьому випадку необхідний гарне висвітлення й працювати повинні не міні двох механізаторів. При обслуговуванні із частковою розробкою складальних одиниць слід застосовувати справне встаткування, користуватися спеціальними знімачами й пристосуваннями, механізмами для підйому важких складальних одиниць. Під підняту раму або передню й задню осі

трактора необхідно встановити підставки, загальмувати машину й тільки тоді проводити регулювання.

ВИСНОВОК ДО ТРЕТЬОГО РОЗДІЛУ

Провівши дослідження з курсового проекту на тему: Технологія механізованих робіт оброблення й збирання

Горохо-вівсяної суміші, ми дійшли висновку, що необхідно вибрати сорту вівса й гороху, для того щоб визначити період вегетації культури, тому що кожний сорт має свій вегетаційний період. Потім необхідно вивчити технологію оброблення культури, для складання надалі технологічної карти.

Вибір агрегату має велике значення для оброблення горохо-вівсяної суміші, тому що правильна обробка сприяє високому врожаю. Так само необхідно розрахувати операції необхідні для оброблення культури. Були обрані органічні добрива, які вносилися після лущення стерень. Це сприяло збагаченню ґрунту микро- і макро- елементами для одержання гарних урожаїв. Лущення слід проводити агрегатом ЛДГ-5, який перед виходом у поле необхідно підготувати, провести необхідні регулювання, а так само вивчити правила безпеки роботи на агрегаті.

РОЗДІЛ 4.
ВИБІР ТА РОЗРАХУНОК МАШИН ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ГОРОХУ З РОЗРОБКОЮ ОПЕРАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВНЕСЕННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ

4. Розрахунковий розділ

4.1 Вибір і обґрунтування марочного складу тракторів і сільськогосподарських машин40

Вибір і обґрунтування сільськогосподарської техніки визначається вимогами забезпечення інтенсивної технології оброблення сільськогосподарських культур. Система машин для інтенсивної технології – це комплекс, погоджений по технологічному процесі, продуктивності, ширині захоплення машин, застосування яких дозволить виконати всі види робіт в агротехнічний термін при високій їхній якості.

Різноманітність природних умов, технологій оброблення сільськогосподарських культур багато в чому впливає на врожайність гороху. Якщо для виконання робіт можуть використовуватися різні агрегати, що відрізняються потужністю трактора, шириною колії трактора, то в цих умовах важливо вибирати машино-тракторний агрегат з обліком пред'явленого до них технологічної й економічної вимоги.

До складу МТП повинні входити якнайменше марок машин одного призначення, тобто повинні бути універсальні й віддавати перевагу новим маркам машин.

На енергонасичених операціях такі як: лущення, оранка, культивація, посів – вибирають енергонасичені трактори –Т-150, Т-150 ДО; транспортні роботи – МТЗ – 80.

Таблиця 4.1.

Марочний склад тракторів

№ п-п	Найменування машин	Марка трактора	Річне завантаження
1	Трактор колісний	МТЗ – 80	1600
2	Трактор колісний	Т-150 К	1600
3	Трактор гусеничний	Т-150	1350

Таблиця 4.2.

Марочний склад с/г машин

№п/п	Найменування с/г машин	Марка машин	Річне завантаження
1	Лущильник	ЛДГ-15	120
2	Навантажувач	ПЭ-0,8	160
4	Плуг	ПЛН-4-35	240
5	Культиватор	КПШ-9	230
6	Культиватор	КПС-4	230
7	Ковзанки	3КВГ-1,4	90
8	Сівалка	СЗ-3,6	160
9	Разбрасыватель мінеральних добрив	МВУ-0,5	210
10	Зубовые борони	БЗСС-1	110
11	Жниварка	ЖРБ-4,2	90
12	Обприскувач	ОП-2000	320

4.2 Складання технологічної карти на оброблення гороху 42

У технологічну карту виписуємо всі операції, виконувані машинами.

Графа 1 - № п/п – 4.

Графа 2 – Найменування операції – внесення мінеральних добрив.

Графа 3 – Агровимоги – 90.

Графа 4 – Одиниці виміру – кг.

Графа 5 – Обсяг робіт – 15 га

Графа 6 – Агростроки – 30.08

Графа 7 – Кількість робочих днів – 16.

Графа 8, 9 – Склад агрегату – МТЗ-80+МВУ-0,5

Графа 10 – Кількість машин в агрегаті – 1

Графа 11 – Коефіцієнт перекладу – 0,7.

Графа 12 – W зм. Еталонна продуктивність – 4,9.

Графа 13 – W зм. фактична продуктивність – 39,2 га/день

Графа 14 – n см. потрібно змін усього

Визначається розподілом гр. 5 обсяг робіт на гр. 13 W зм фактична

nсм = F/ Wзм. = 15/39,2 = 0,38 зміни. (4.1)

Графа 15 – n зм потрібно змін на 1 робочий день, визначається розподілом гр. 14 на гр.7 кількість робочих днів

nсм = n зм / Др = 0,38/1 = 0,38 (4.2)

Графа 16 – Змінність проставляється кількість змін у добу Кс = 1

Графа 17 – Кількість агрегатів – відбиває кількість потрібних агрегатів на дану операцію. Визначають розподілом кількості змін на 1 робочий день на коефіцієнт змінності гр.15/гр.16

nагр. = n зм / Кс = 0,38/1 = 0,38 (4.3)

Графа 18 – Витрата палива q кг/га беремо типових норм 7 кг/га

Графа 19 – Витрата палива всього в ч.

Qц = q ·F=15·7=1,05 ц (4.4)

Графа 20 – Обсяг робіт в умовних гектарах

Визначається множенням гр. 14 - n зм. на гр.12 W зм. еталон.

Uусл.га = n зм · W зм.ет.=32,8·11,6=379,50 ум.га (4.5)

Графа 21 – Кількість еталонних тракторо-змін визначається множенням кількості змін на коефіцієнт переводу

n зм. ет. тр. = n зм · λ =0,38 · 4,9=1,86 ет. тр. змін (4.6)

Графа 22. Тарифний розряд. Вибираємо з галузевої угоди. Тарифний розряд 4.

Графа 23. Розмір денної тарифної ставки. Ці дані вибираємо з галузевої угоди. Розмір денної тарифної ставки на внесенні мінеральних добрив становить 528 грн. за зміну.

Графа 24. Загальна вартість заробітної плати. Визначаємо множенням тарифної ставки на кількість змін. Загальна вартість заробітної плати на внесенні добрив становить 202,04 грн.

Графа 25. Вартість ТСМ. Визначаємо множенням загальної витрати палива на ціну комплексного палива (ціна – 40,00 грн. /кг). Вартість ТСМ на внесенні мінеральних добрив становить 4200 грн.

4.3 Аналітичний розрахунки складу тракторного парку 43

Тракторний парк господарства, відділення бригади визначають із наявного річного плану обсягу тракторних робіт або із плану робіт напруженого періоду (весняне – польовий, осінній – польовий).

Із плану тракторних робіт в еталонних га кількість тракторів кожної марки на рік, період визначають по формулі:

n тр. = Qn / Wn · λ (4.7)

де:

n тр – необхідна кількість тракторів однієї марки для виконання обсягу робіт.

Q n – плановий обсяг тракторних робіт з періоду в ет. га

W n – планове завантаження на еталонний трактор в ет. га на період (середньоденне вироблення – 7,5-8 ет. га, завантаження на період 540 …575 ет. га)

λ – коефіцієнт перекладу в ет. трактор.

Обсяг тракторних робіт з технологічної карти МТЗ – 80 – 8,49 ет. га, Т-150 ДО – 41,72 ет. га, Т-150 – 3,69 ет. га.

Визначаємо необхідна кількість тракторів кожної марки.

МТЗ – 80 = 8,49 : (550 · 0,7)= 0,02 ухвалюємо 1 трактор

Т-150 ДО = 41,72 : (550 · 1,5)= 0,05 ухвалюємо 1 трактор

Т-150 = 3,69 : (550 · 1,65)= 0,004 ухвалюємо 1 трактор

У сільському господарстві найчастіше виконуються деякі роботи, тільки у встановлений термін і тому найчастіше відбувається проведення 2-х, 3-х операцій у той самий строк. Тому кількість тракторів визначається графіком по пікових навантаженнях у певний час.

4.4 Побудова лінійного графіка завантаження 45

Для своєчасного визначення кількісного складу необхідних сільськогосподарських машин при виконанні тієї або іншої операції по обробленню й збиранню будується лінійний графік завантаження машин по марках.

Лінійний графік будується в такий спосіб: з лівої сторони вказується сільськогосподарські машини, а по горизонталі календарні строки. Напроти кожної машини відзначають прямокутники зайнятості по агростроках. У прямокутниках вказується кількість машин, зайнятих на даній операції, а праворуч пишеться кількість агрегатів необхідних для проведення даної операції.

Наприклад: внесення мінеральних добрив проводиться 30.08. На графіку це буде виглядати так:

Таблиця 4.3.

Фрагмент лінійного графіка завантаження.

№ п\п	Найменування операції	Марка трактора	Марка с/г машин	серпень		Кількість агрегатів
1	Внесення мінеральних добрив	МТЗ-80	МВУ-0,5		1	1

4.5 Коректування графіка 46

Коректування графіків проводять такими способами:

1) коректування графіків зміною коефіцієнта змінності, такі операції як лущення, оранка, культивація, боронування можна проводити в 2 зміни, а полив і в три зміни;

2) коректування графіків перенесенням робіт між тракторами;

3) коректування графіків перенесенням строків виконання робіт;

У нашому випадку ми не будемо проводити коректування графіка, тому що його завантаження оптимальне.

4.6 Визначення необхідної кількості тракторів і сільськогосподарських машин 46

Для визначення кількості тракторів становимо таблицю. Для цього використовуємо лінійний графік і технологічну карту. Із графи «Склад агрегату» виписуємо марки тракторів і затягаємо їх у графу «Марка трактора». Записуємо кількість тракторів по найбільш завантаженому періоду. У графу 3 записуємо кількість тракторів. У графу 4 записуємо коефіцієнт перекладу «λ». У графу 5 записуємо «Кількість еталонних тракторів» розраховуємо по формулі:

$$N_{ет.тр.}=N_{тр.}\cdot\lambda \quad (4.8)$$

Де:

N тр. - кількість тракторів;

λ-коефіцієнт перекладу фізичних тракторів в еталонні.

У графу 6 записуємо число механізаторів, яке знаходимо добутком кількості тракторів на число механізаторів:

M=Nтр·s (4.9)

де S- число механізаторів у добу на даному тракторі;

Вартість тракторів затягаємо в гр. 7.

Таблиця 1.4

Потреба в тракторах

№	Марка трактора	Кіл-В,n	Коэф.пер.λ	Кіл.-в ет. тр-р	Кіл.-в хутро.	Вартість	
						1 тр-ра	загальна
1	МТЗ-80	2	0,7	1,4	2	320500	641000
2	Т-150 ДО	1	1,5	1,5	1	420000	420000
3	Т-150	1	1,65	1,65	1	350000	350000
	Усього	4		4,55	4		1411000

Таблиця 1.5

Потреба в сільськогосподарських машинах.

№ п/п	Найменування робіт	Марка с/х.м	Кіл.-в с/х.м	Вартість	
				1 машини	Загальна
1	Лущення стерень	ЛДГ-15	1	320300	320300
2	Оранка	ПЛН-4-35	1	121900	121900
3	Культивація	КПШ-9	1	80 000	80000
4	Культивація	КПС-4	1	116000	116000
5	Прикочування	ЗКВГ-1,4	1	132700	132700
6	Посів	СЗ-3,6	3	150000	450000
7	Весняне боронування	БЗСС-1	18	3400	61200
8	Внесення мінеральних добрив	МВУ-0,5	1	18300	18300
9	Обприскування	ОП-2000	1	40000	40000
10	Збирання	ЖРБ-4,2	1	70000	70000
	Усього				1410400

4.7 Визначення потреби в паливо – мастильних матеріалах 48

Потреба в г.с.м. для оброблення гороху визначаємо на підставі технологічної карти підсумовуючись у технологічній карті графові 19 по кожній марці трактора. До витрати основного палива додаємо витрата палива на неодружені переїзди тракторів 1…5% від основної загальної витрати палива (ухвалюємо 3%), тоді витрата палива складе:

$Q_{МТЗ-80} = Q_{т.к.} + 0,03 \cdot q_{т.к.} = 228 + 0,03 \cdot 228 = 234,8$ кг (4.10)

$Q_{Т-150\ ДО} = Q_{т.к.} + 0,03 \cdot Q_{т.к.} = 385 + 0,03 \cdot 385 = 396,5$ кг

$Q_{Т-150} = Q_{т.к.} + 0,03 \cdot Q_{т.к.} = 48 + 0,03 \cdot 48 = 49,4$ кг

Потреба в пусковому бензині й мастильних матеріалах визначаємо по нормах витрати у відсотках до витрати до основного палива. Дані для розрахунків наведено в таблиці 4.5.

Таблиця 4.5

Розрахунки потреби в ТЗМ

п/п	Марка тр-ра	Дизельне масло		Трансми. масло		Автотрак. масло		Консист. змащення		Пусковий бензин		Витрата палива
		Норма, %	Потреба, кг	Норма %	Потреба, кг	Норма %	Потреба, кг	Норма %	Потреба, кг	Норма %	Потреба, кг	
1	МТЗ-80	5,0	11,7	1,0	2,3	1,9	4,5	0,25	0,6	1,0	2,3	21,4
2	Т-150 к	5,0	19,8	0,3	1,2	1,0	3,9	0,3	1,2	1,0	3,9	30
3	Т-150	5,0	2,47	1,0	0,49	1,0	0,49	0,2	0,09	1,0	0,49	4,03

4.8 Визначення показників використання тракторів 49

Рівень використання техніки оцінювання показниками, які об'єктивно характеризують стан експлуатації машин.

Машинозабезпеченість визначається розподілом загальної вартості с/г машин на загальну вартість тракторів

$$M=\frac{\Sigma C_{сх.м}}{\Sigma C_{тр}}=\frac{1410400}{1411000}=0,99 \quad (4.11)$$

Змінне еталонне вироблення визначається розподілом загального обсягу робіт в умовних га (гр. 20 тех. кар) на сумарну кількість трактоpо-змін (гр. 21 тех. карта)

$$Wсм.ет=\frac{\Sigma U_{усл.га}}{\Sigma n_{етсм}}=\frac{64,35}{9,19}=7,0 \ \frac{усл.га}{эт.тр.сми} \quad (4.12)$$

Витрата палива:

$$q=\frac{\sum Q}{\sum U_{эт.га}}=\frac{830}{64,35}=12,8кг/у.га \quad (4.13)$$

де (Q – витрата палива всього;

(U ет.га - обсяг робіт в умовних гектарах.

Щільність тракторних робіт:

$$П=\frac{U_{эт.га}}{F}=\frac{64,35}{15}=4,29у.га/га \quad (4.14)$$

Наробіток на 1 еталонний трактор:

$$W = \frac{\sum U_{эт.га}}{\sum n_{эт.тр}} = \frac{64,35}{4,55} = 14,1 у.га / э.тр \quad (4.15)$$

де U ет.га – обсяг робіт в умовних гектарах;

n ет.тр – кількість еталонних тракторів.

Наробіток на 1 механізатора:

$$W_{мех.} = \frac{\sum U_{эт.га}}{m} = \frac{64,35}{4} = 16,1 у.га / чел. \quad (4.16)$$

де U ет.га – обсяг робіт в умовних гектарах;

m – кількість механізаторів.

Показники використання тракторів затягаємо в таблицю.

Таблиця 1.8

Показники використання тракторів

№ п/п	Найменування показника	Одиниці виміру	Розрахункові значення
1	Машинозабезпеченість	грн/грн	0,99
2	Змінний наробіток	в ум. га/ет.зм	7,0
3	Витрата палива	кг/в ум.га	12,8
4	Щільність тракторних робіт	в ум./га	4,29

РОЗДІЛ 5
ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

5.1 Розробка технології й організації операційної технології внесення мінеральних добрив 51

5.1.1 Умови роботи

F = 15 га – площа поля;

Vp – 6…15 км/година робоча швидкість;

Вантажопідйомність – 600 кг;

G маш – 200кг, маса машини з робочими органами.

5.1.2 Агротехнічні вимоги

Злежалі добрива перед використанням необхідно перед використанням подрібнюють і просіюють. Розмір часток після здрібнювання повинен бути не більш 5 мм, зміст часток менш 1 мм допускається не більш 6%.

Втрати добрив з паперовою мішкотарою не повинні перевищувати 1%, а з поліетиленової 0,5%.

При змішуванні добрив вологість вихідних компонентів не повинна відрізнятися від стандартної більш ніж на 25%. Відхилення від заданого співвідношення живильних елементів у тукосуміші допускається не більш ±5%, а неоднорідність суміші не більш ±10%.

При суцільному внесенні мінеральних добрив відхилення фактичної дози від заданої допускається не більш ±5%, нерівномірність розподілу добрив по ширині захоплення при внесенні оптимальних доз – не більш ±15%, а при внесенні помірних доз – до ±25%. Неопрацьовані поворотні смуги й пропуски між сусідніми проходами агрегату не допускаються. Час між внесенням добрив і їх закладенням не повинне перевищувати 12 ч.

5.1.3 Підготовка агрегату до роботи 52

Перед підготовкою агрегатів для внесення добрив перевіряють комплектність, правильність складання, технічний стан ходових систем і робочих органів разкидач, становлять агрегат, включають ВОМ трактор й обкатують машину на холостому ходу протягом 3-5 хв., виконують технологічні регулювання.

Установлюють норму внесення добрив.

Машини встановлюють на дозу внесення добрив відповідно до таблиць заводських інструкцій, у яких зазначена доза внесення добрив певної об'ємної маси при заданій швидкості руху машини й ширині захоплення. У виробничих умовах ці показники можуть відрізнятися від табличних значень, тому дозу внесення добрив слід розрахувати по формулі.

Для перевірки фактичної дози внесення добрив кузовними розкидачами зважену порцію мінеральних або органічних добрив завантажують у кузов. Після внесення замірять площа S, покриту добривами, і підраховують фактичну дозу внесення:

Якщо відхилення фактичної дози від заданої більше значень, установлених агровимог, то змінюють положення дозуючої заслінки (для розкидачів мінеральних добрив) або швидкість транспортера, що подає, у результаті регулювання храпового механізму (для кузовних розкидачах органічних добрив).

При обраній ширині захоплення машини дозу внесення добрив можна перевірити, зіставивши фактичну довжину гонів з розрахункової, певної по формулі:

Рівномірність розподілу мінеральних добрив по ширині захоплення можна забезпечити за рахунок зміни місця їх подачі на, що розкидають диски за допомогою направлювачів. При подачі вперед і до країв дисків добрива будуть вноситися переважно по центру смуги, а при подачі на задню частину дисків і до їхнього центру – по краях.

Якість внесення добрив оцінюють по дотриманню дози й рівномірності розподілу добрив по ширині захоплення.

Підключають систему паралельного водіння агрегату, що й підрулює обладнання для підвищення рівномірності внесення добрив.

5.1.4 Основні способи руху й підготовка поля до роботи 53

Підготовка поля

1. Поле оглядають і очищають від соломи й інших перешкод, що заважають нормальній роботі машини. Усувають перешкоди, обгороджують або відзначають попереджувальними знаками глибокі розвальні борозни й інші непереборні перешкоди.

2. При підготовці враховують технологічну схему внесення добрив (прямоточну, перевалочну, перевантажувальну), конфігурацію поля і його розміри, технічні дані агрегату, дозу внесення.

3. У підготовку поля при роботі агрегатів по прямоточній і перевантажувальної технологічним схемам включають відбиття поворотних смуг, провішування ліній першого проходу агрегату і розбивку поля на загони. Ці операції не завжди обов'язкові й доцільні.

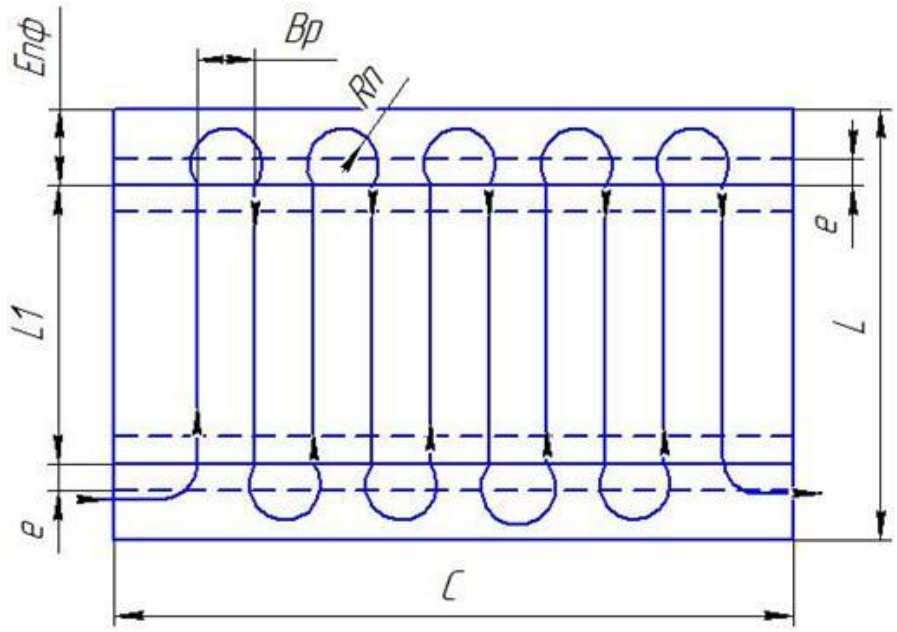
4. Правильне провішування лінії першого проходу забезпечить потрібне перекриття при наступних проходах агрегату. Для знаходження лінії від краю поля на відстані, рівному половині ширини захоплення агрегату, ставлять вішки, які служать трактористові орієнтиром. Першу й останню вішки ставлять в 15 м від краю поля, проміжні – не частіше чому через 100 м.

5. При внесенні мінеральних добрив за перевалочною технологією місця розвантаження мішків з добривами відзначають кілочкам із вказівкою кількості добрив, необхідного в даному місці.

Спосіб руху

Основний спосіб руху – човниковий, він найбільш раціональний для односіялочних агрегатів, кузовних і начіпних відцентрових розкидачів. Знаючи

робочу ширину захоплення розкидача при внесенні даного виду добрив, тракторист веде агрегат, користуючись системою паралельного водіння агрегату.



Малюнок 5.1 Човниковий спосіб руху

При виборі напрямку руху враховують стан поля. Бажане, щоб обраний напрямок руху розкидача збігалося з напрямком попередньої оранки, а вітер був бічний. Часто виконати обоє умови неможливо. Тоді напрямок руху вибирають із урахуванням фактора, яке може більшою мірою знизити продуктивність або погіршити умови роботи (запиленість, тряска). Так, при слабкому вітрі й погано вирівняної поверхні поля рухатися краще в напрямку попередньої оранки, а при якісному вирівнюнні – перпендикулярно напрямку вітру. При внесенні гранульованих добрив з малим змістом дрібної фракції й пили вплив вітру на рівномірність розподілу туків незначно. У цьому випадку віддають перевагу напрямку руху ґрунтообробних машин.

5.1.5 Розрахунки продуктивності й витрат палива на гектар 55

Продуктивність агрегату – це кількість виконаної роботи за певний проміжок часу.

Погектарні витрати палива агрегатом під час виконання операції визначається по формулі:

$$G = \frac{G_p \cdot T_p + G_{xx} \cdot T_{xx} + G_o \cdot T_o}{W_{см}} \quad (5.1)$$

Де Gp – витрати палива на робочому ходу Gp = 15,4…16,7;

Gxx – витрати палива на неодружені переїзди, Gxx=9,7…11,4;

Go – витрати палива на зупинках, Go=1,9…2,6.

Визначаємо продуктивність агрегату по формулі:

WCM=0,1× BP× VP× TP (5.2)

WCM = 0,1 ·24 ·8,63 ·5,6=115 га/зм

Tp – чистий робітник година зміни;

Tp = Tзм ·τ (5.3)

Tсм =7 годин

τ – коефіцієнт використання часу зміни, τ=0,80

Tp =7 ·0,80 =5,6 година

Te – час зупинок, година;

$$T_o = \frac{T_{см} - T_p}{3} = \frac{7 - 5{,}6}{3} = 0{,}46час \quad (5.4)$$

Txx – час на неодружені переїзди агрегату, година;

Txx = Tзм -T -рто =7-5,6-0,46=0,94 година

Визначаємо погектарні витрати палива:

$$G = \frac{15,4 \cdot 5,6 + 10 \cdot 0,94 + 2 \cdot 0,46}{115} = 0,83 кг / га$$

5.1.6 Контроль якості 56

Якість внесення мінеральних добрив визначають за наступними показниками (таблиця 5.1): доза внесення, нерівномірність розподілу, огріхи.

Таблиця 5.1

Оцінка якості внесення мінеральних добрив

Показник	Норматив	Метод визначення
Відхилення від заданої норми внесення, %	±(5…10)	У кузов розкидача завантажити певна кількість добрив розкидати й замірити вдобрену площу
Нерівномірність розподілу, % розкидачами	±(15…25)	Зважуванням добрив у попередньо розставлені листи
Огріхи	не допускаються	Візуально

5.1.7 Техніка безпеки при роботі на агрегатах при внесенні мінеральних добрив

Причіпне обладнання, тяги й гідроприводи керування робочими органами й гальмами розкидача повинні забезпечити надійну роботу агрегату при транспортуванні й розкиданні добрив. Транспортер подачі добрива повинен вільно переміщатися, над карданним валом і зубчастими передачами обов'язкова наявність захисних кожухів, а на передньому борті кузова – захисної сітки. Щоб попередити пиління добрив у вітряну погоду, на розкидач навішують вітрозахисні обладнання.

Забороняється розкидання добрив вручну із транспортного засобу, що рухається. Ручне розкидання допускається тільки при зупинках транспортного засобу, при цьому між робітником, що перебувають у кузові, і трактористом або водієм установлюють двосторонню сигналізацію.

Для захисту очей від пилоподібних матеріалів користуються герметичними окулярами закритого типу марки ПО-2 з гумовою півмаскою або окулярами закритого типу зі схованими вентиляційними отворами З-1, З-5, З-6, З-35. Щоб попередити запотівання, стекла змазують олівцем «ТЭЖЭ», сухим туалетним милом. Їх наносять штрихами, а потім розтирають тонким шаром на внутрішній поверхні стекол окулярів. Перед кожною новим змащенням захисний шар знімають чистою м'якою ганчіркою або папером.

Щоб не запотівало скло у герметичних окулярах марки ПО-2, застосовувють кляр-шайби у вигляді дисків з плівки, що не запотіває, кляр-шайби накладають на очкові стікла із внутрішньої сторони й притискають до них пружним кільцем або прокладкою. При цьому желатіновий шар кляр-шайби звернений до ока й служить для поглинання вологи.

Після роботи оправу й скла обережно протирають чистою вологою, а потім сухою ганчіркою, окуляри кладуть у коробку або спеціальний футляр. Не слід їх зберігати у відкритому виді або вішати на стіну. Поганий догляд за стеклами окулярів (протирання пальцями, брудною тканиною) веде до виникнення подряпин, матовості й втраті стеклами прозорості.

Для захисту органів подиху від пилу фосфоритного борошна й вапняних матеріалів працюючі використовують протипилові респіратори типу «Пелюстка», В-2 ДО, Ф-62Ш и «Айстра-2». Не дозволяється користуватися респіраторами типу «Пелюстка» при підвищеній вологості повітря (дощ, туман).

Респіратори Ф-62Ш и «Айстра-2» зі змінними протипиловими фільтрами рекомендуються на роботах, що вимагають великого фізичного навантаження й з високої запиління повітря (вантажно-розвантажувальні).

Як захистити шкіру від впливі мінеральних добрив?

Для захисту шкіри при роботі з фосфоритним борошном і вапняними матеріалами користуються спецодягом з пилозахисної тканини типу молескін: комбінезоном чоловічим (шолом, бахіли, рукавички, завантажувальний мішок); комбінезоном жіночим (рукавиці КР бавовняні із плівковим покриттям, брезентові бахіли або гумові чоботи).

РОЗДІЛ 6.
ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ БОРОНИ БДТ-6А

6.1. Стан питання 59

Борона дискова начіпна **БДН** -3,6.



Малюнок 6.1. Борона дискова начіпна БДН-3,6.

Призначення. Призначена для розпушування шарів після оранки, передпосівної обробки зяби, лущення стерень.

Особливості. Робочі органі - сферичні гладкі диски діаметром 450 мм. Для закладення звальних борозен по краях борони встановлені диски діаметром 350 мм. По центру борони встановлений дисковий гребенеріз для зрізання гребеня, що залишається після проходу передніх батарей. При підйомі борони задні рамки автоматично зрушуються вперед до упору, що підвищує поздовжню стійкість агрегату в транспортному положенні.

БДН-3,6 - начіпна машина, агрегатуються із тракторами кл. 1,4…2,0 тс.

Таблиця 6.1

Технічна характеристика начіпної машини БДН-3,6.

Технічна характеристика	
Робоча ширина захоплення,м	3,6
Робоча швидкість, км/год	10
Продуктивність, га:	5
- за 1 год основного часу	3,6
- за 1 год експлуатаційного часу	2,59
Глибина обробки, див:	5
- після оранки	6…12
- при лущенні стерень	6…10
Маса, кг	1040

6.2. Модернізація борони дискової важкої БДН -3,0 60

Обґрунтування пропонованої модернізації.

Основною перевагою використання комбінованих агрегатів у сільському господарстві республіки Білорусь це економія енергетичних і економічних ресурсів. Зокрема, при приєднанні до борони БДТ-3 ковзанок, що накочують, і рыхлителей при передпосівній обробці ґрунту, виключає потреба проходження додаткового агрегату перед безпосереднім висівом.

Ми пропонуємо приєднати до борони БДТ-3,0 які, що накочують ковзанки, призначені для дроблення грудок, вирівнювання й прикочування верхнього шару ґрунту. Використання ковзанок розширює технологічні можливості по комбінованій обробці ґрунту за один прохід.

Така конструкція ковзанок розширює використання дискових знарядь при обробці ґрунту, оскільки дозволяє не тільки вирівняти поверхня поля після, що

рихлять робочих органів, роздрібнити великі грудки ґрунту, але й частково осадити розпушену частину ґрунтового обрію, створюючи оптимальну структуру й щільність ґрунту у верхній частині орного обрію, особливо на легких ґрунтах.

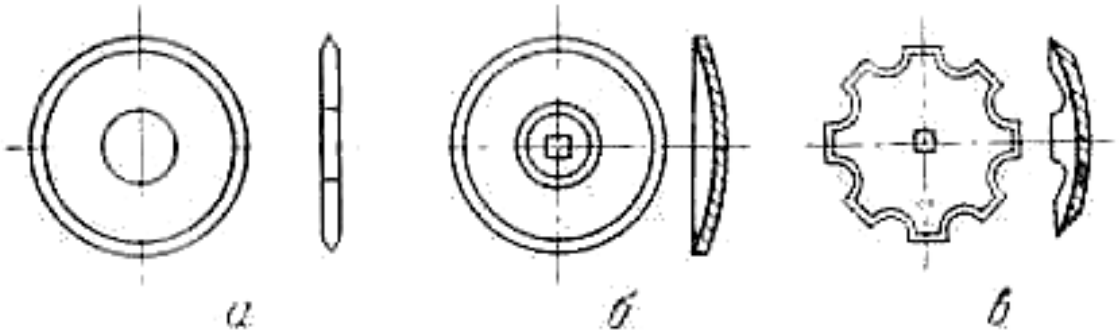
6.3. Обладнання й робочий процес модернізованої борони БДН - 3,0. 61

Борона дискова важка БДТ-3 (мал.6.1.) призначена для лущення стерень і предоранковою обробкою ґрунту. Борона використовується у всіх ґрунтово-кліматичних зонах.

Технічна характеристика борони наведено в табл. 6.1.

Робочий орган дискової борони – сталевий загострений сферичний диск із вирізною ріжучою крайкою.

Сферичні диски (мал. 6.2. а, б) застосовують у якості робочих органів дискових плугів, лущильників, борін, іноді сівалок (однодисковий сошник). Вирізні диски (мал. 6.2. в) установлюють на важких боронах, які застосовуються як для первинної обробки важких задернених ґрунтів, так і для оброблення зв'язних шарів, піднятих при оранці болотних і чагарниково-болотних земель. Діаметр дисків з вирізною крайкою – 650...700мм.



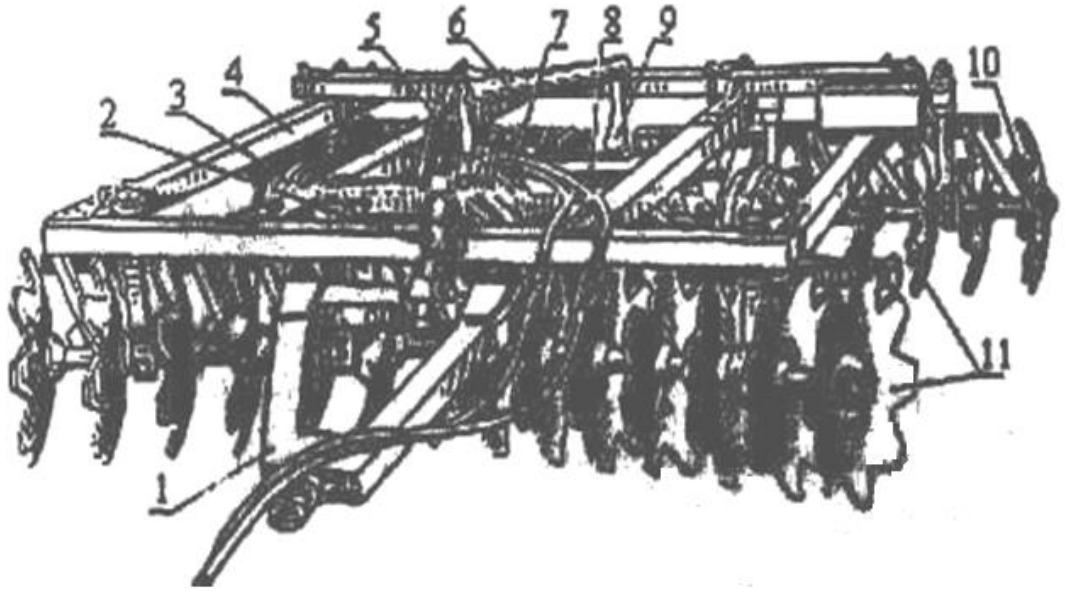
Малюнок 6.2.. Диски: а-плоский; б-сферичний цільний; в-сферичний з вирізною крайкою;

Таблиця 6.2.

Технічна характеристика агрегату

Параметри	Значення
Тип	причіпна
Продуктивність, га/година	1,8
Робоча швидкість, км/година, до	6
Ширина захоплення, м	3
Глибина обробки, див: при лущенні стерень	20
після оранки	12
на торф'яних ґрунтах (2-3 проходу)	25
Кількість дисків, шт	29
Діаметр дисків, мм	660
Кут атаки дискових батарей, °	10, 14, 18, 25
Агрегатується із тракторами, кл	3,0
Габаритні розміри, мм:	
довжина	4640
ширина	3370
висота	1150
Маса, кг	1790

При русі борони диски зчіплюючись із ґрунтом обертаються. Ріжуча крайка диска відрізає шар ґрунту, відокремлює його від масиву й піднімає на внутрішню (увігнуту) поверхня. Потім ґрунт падає з деякої висоти й приділяється диском убік. У результаті переміщення по дискові й падіння ґрунт кришиться, частково обертається й перемішується. Дискові борони в порівнянні із зубовими менше забиваються, перерізує тонке коріння й перекочувалося через товсті.

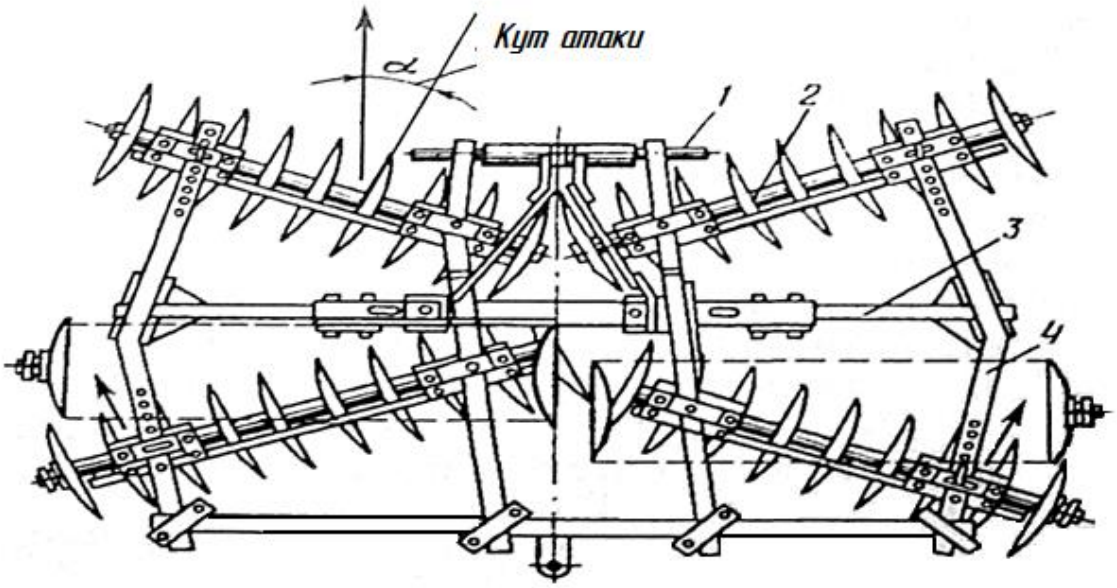


Малюнок 6.3. Борона БДТ-3:1-причіпне обладнання; 2-регулювальний гвинт; 3-колесо; 4-рама; 5-важіль; 6-тяга; 7-гідроциліндр; 8-колінчата вісь; 9-кулак; 10-чистик; 11-батареї;

Рівномірність заглублення дисків передніх і задніх батарей регулюють механізмом вирівнювання рами. З'єднаний з нею важіль *5* зв'язаний регулювальним гвинтом *2* із причіпним обладнанням *1*, а тягою *6* – з кулаком *9* колінчатої осі *8*. При обертанні гвинта *2* важіль *5* переміщає тягу 6, яка кулаком *9* повертає вісь із опорними колесами *3*.

Батареї закріплюють на рамі у два ряди під кутом до напрямку руху. Зі збільшенням кута атаки диски глибше поринають у ґрунт, кришиння її зростає. Тому глибину обробки встановлюють, змінюючи кут атаки й тиск дисків на ґрунт.

Кут α (малюнок 6.3) між площиною обертання диска й лінією напрямку руху борони називають кутом атаки. У дискових борін кут атаки змінюють від 10 до 25°. Кілька дисків 6, змонтованих на квадратній осі *5*, утворюють батарею (малюнок 6.3). Диски на осі розташовують на деякій відстані один від іншого, між ними ставлять розпірні шпульки *7*.Вісь установлюють у підшипниках, і батарея під час руху обертається.



Малюнок 6.4. Борона: 1-навішення; 2-батарея; 3-рама; 4-бічний брус;

6.3 Розрахунки основних параметрів дискової борони БДН -3,0. Розрахунки параметрів роботи ковзанок 64

Опір коченню ковзанок: опір **P** коченню ковзанок, що рухаються по рівній місцевості з постійною швидкістю, визначається по формулі Грандвуане — Горячкина:

$$P = 0{,}86Q^{4/3} / (q^{1/3} b^{1/3} D^{2/3}) \quad (6.1)$$

де Q *— сила ваги ковзанки, що й доводиться на його частку сила ваги машини або баласту, Н;*

q *— коефіцієнт об'ємного зминання ґрунту, Н/см* ^{3}*;*

b *— довжина ковзанки, див;*

D *— діаметр ковзанки або колеса, див.*

$P = 0{,}86 \cdot 1000^{4/3} / (0{,}1^{1/3} \cdot 200^{1/3} \cdot 30^{2/3}) = 328{,}2$ Н

Якщо колесо рухаються по нерівній місцевості й зі змінною швидкістю, то потрібна додаткова сила на подолання інерції ковзанки у вертикальній і горизонтальної площинах .

З формули (6.1**)** видне, що необхідну для переміщення ковзанок силу доцільніше всього знижувати за рахунок збільшення їх діаметра **D.** Однак при цьому збільшується їхня маса, а виходить, і витрата матеріалу на виготовлення ковзанок і коліс .

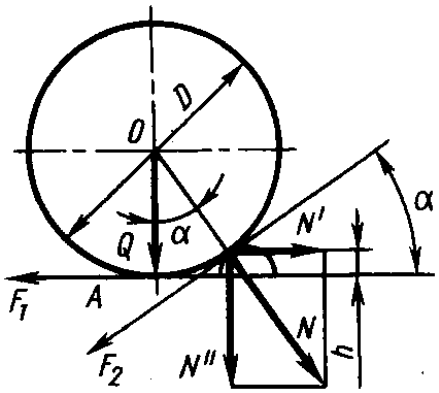
Глибина колії **h** визначає ступінь руйнування структури ґрунту й залежить від тих же величин, що й опір коліс коченню, тобто

$$h = 1{,}3Q^{2/3} / (q^{2/3} b^{2/3} D^{1/3}) \quad (6.2)$$

$$h = 1{,}3 \cdot 1000^{2/3} / (0{,}1^{2/3} \cdot 200^{2/3} \cdot 30^{1/3}) = 5{,}7 \text{ (см)}$$

Параметри ковзанок. Ковзанки характеризуються діаметром, робочим захопленням ковзанки й видом їх поверхні.

Ковзанки сільськогосподарських машин переміщаються по нерівній поверхні поля. Щоб виявити вплив ковзанок на цю поверхню, розглянемо їхню взаємодію з окремою нерівністю (грудкою) ґрунту. При цьому необхідно мати на увазі, що рух грудок і земляного валика перед ковзанкою веде до руйнування структури ґрунту, тоді як переміщення ґрунту вниз бажаний для досягнення необхідної щільності. Із цього випливає, що хоча ковзанки й вирівнюють поверхню ріллі, для цього краще використовувати інші знаряддя, наприклад борони, які менше руйнують структуру.



Малюнок 6.5. *h-висота* грудки або брили; D-*Діаметр* ковзанки; *a* — кут між горизонталлю й дотичної до окружності ковзанки, проведеної в точці дотику з

перешкодою (грудкою); N-*Сила*, нормальна до поверхні ковзанки в крапці його зіткнення із грудкою ґрунту.

Ґрунт ущільнюється під дією маси ковзанки, тому остання відіграє дуже важливу роль у технологічному процесі. Іншим параметром, що впливають на якість роботи ковзанки, є діаметр. Зусилля на перекочування ковзанок при їхній однаковій вазі, але різних діаметрах, буде назад пропорційно діаметру ковзанки в ступені 2/3. При збільшенні діаметра ковзанки зменшуються витрати енергії на його перекочування, але в той же час знижується ступінь ущільнення ґрунту.

Ущільнююча здатність ковзанки залежить від його маси ***M***, діаметра ***D*** і ширини захоплення ***B***. Її прийнято виражати через питомий тиск ***p*** (Н/див), що доводиться на 1 див ширини ковзанки:

$P=9,8M/B$ (6.3)

$P=9,8\cdot 61,2/143=4,2$ (Н/см)

Найчастіше оптимальним тиском для прикочування ґрунту є 3...4 Н/см^2.

Тягове зусилля ***P*** (Н), необхідне для подолання ковзанкою перешкоди(ґрунтова грудка, глибина занурення, нерівності) висотою ***h***, визначають по формулі:

$P=9,8\sqrt{4h/D}$ (6.4)

$P=9,8\sqrt{4\cdot 5,2/143}=3,8$ (Н)

Технологічні й конструктивні розрахунки вдосконаленої машини.

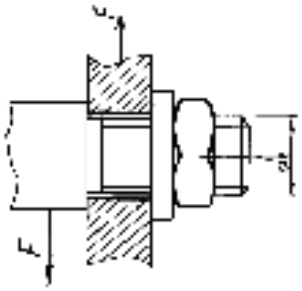
У даному конструктивному розв'язку при з'єднанні кронштейна з рамою застосовуємо болтове з'єднання, при якому болт установлюється із зазором. Схема даного з'єднання наведено на малюнку 6.5.

Основні параметри з'єднання визначаємо за наступною методикою. Ґрунтуючись на тому, що нам відоме діюче навантаження визначаємо зусилля затягування для болтового з'єднання по формулі

$$\mathbf{F_{зат}} = \frac{1,2\cdot F}{f\,i}, \quad \textbf{(6.5)}$$

де F – значення навантаження, прийняте F = 665740 Н;

f – коефіцієнт тертя деталей у стику, ухвалюємо f = 0,15 ;



Малюнок 6.6. Болтове з'єднання.

і – число площин зрізу, ухвалюємо і = 1 виходячи з того, що в з'єднанні застосовуються дві деталі.

$F_{зат} = \frac{1,2 \cdot 83220}{0.15 \cdot 1} = 665740$ Н

Визначення діаметра болта, яке необхідно встановити, робимо по формулі

$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 1.3 \cdot F_{зат}}{z \cdot \pi \cdot [\sigma_р]}}$, (6.6)

де z – число болтів у з'єднанні, ухвалюємо z = 4;

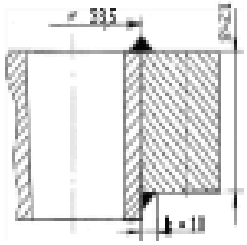
$[\sigma_р]$ – межа міцності при розтяганні, ухвалюємо $[\sigma_р] = 900$ МПа

$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 1.3 \cdot 665740}{4 \cdot 3.14 \cdot 900}} = 17$мм

Для забезпечення конструктивного виконання, ухвалюємо d=18мм.

Виконавши прочностные розрахунки, ми перевірили необхідні деталі на міцність. Результати доводять, що деталі маточини й деталі болтового з'єднання дозволяють виконувати технологічну операцію тривалий час.

При виконанні складання трубки й диска, будемо застосовувати електродугове зварювання. Ґрунтуючись на конструктивних особливостях, ухвалюємо вид звареного шва кутовий нормальний. Ескізне зображення трубки й диска наведено на мал.3.3.3.



Малюнок 6.7. **Ескіз звареного з'єднання трубки й диска.**

Основні параметри кутового шва – катет k і довжина шва b.Катет шва ухвалюється за умовою k = 10мм, довжина шва b = 12мм.

Даний тип звареного шва розраховують по небезпечній площині зрізу, що збігається з бісектрисою прямого кута. При цьому використовується формула

$\tau_{ср} = F / (0.7 \cdot k \cdot b) \leq [\tau_{ср}]$, (6.7)

де τ – розрахункова напруга зрізу у звареному шві, МПа;

$[\tau_{ср}]$ – напруга, що допускається, для кутового звареного шва, Мпа, ухвалюємо по табл. 2.2.

$[\tau_{ср}] = 0{,}65\ [\sigma_р]$, при ручному зварюванні електродами Э42А

F – навантаження на зварене з'єднання, ухвалюємо F = 665740 Н.

$[\sigma_р]$ –, що допускається напруга при розтяганні для основного метала, обумовлене за умовою для сталі 45

$[\sigma_р] = (0{,}5…0{,}6) \cdot \sigma_т = (0{,}5…0{,}6) \cdot 570 = 285$ МПа (3.3.8)

$[\tau_{ср}] = 0{,}65 \cdot 285 = 185{,}25$ МПа $\leq [\tau_{ср}]$

$\tau_{ср} = 665740 / (6 \cdot 0{,}7 \cdot 10 \cdot 12) = 132{,}1$ МПа $\leq [\tau_{ср}]$

Зробивши перевірочний розрахунки, ми переконалися, що маточина має достатній запас міцності.

РОЗДІЛ 7
ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ

7.1 Визначення прямих експлуатаційних витрат і собівартості виконання технологічної операції (внесення мінеральних добрив) 69

До прямих експлуатаційних витрат відносяться: витрати на оплату праці з нарахуваннями, собівартість ГСМ, витрати на амортизацію машинно-тракторного агрегату, витрати на ремонт і ТЕ.

Розмір заробітної плати на виконання технологічної операції визначаємо по формулі:

$$З1=Q \cdot n \quad (7.1)$$

Q – оплата праці за виконану змінну норму виробітку під час внесення мінеральних добрив по певному розряду, грн.

$$n = \frac{F}{W} \quad (7.2)$$

n – кількість нормо-змін;

F – площа, на якій виконується дана операція, F=15 га;

W = продуктивність агрегату за зміну, W=39,2 га/см

$$n = \frac{15}{39,2} = 0,38$$

$З1= 528 \cdot 0,38=201$ грн.

Визначаємо доплату за класність:

10 % від тарифної ставки трактористові II класу – доплата за класність.

$$C_{кл} = \frac{C_1 \cdot 10}{100} = \frac{201 \cdot 10}{100} = 20{,}1 грн. \quad (7.3)$$

Визначаю заробітну плату з нарахуваннями по формулі:

Сзп=З1+Скл+СПФР+Сфсстр+Сфссмат.+СОМС (7.4)

З1 – заробітна плата на виконання технологічної операції;

Скл – доплата за класність, грн.;

СПФУ. – відрахування в пенсійний фонд України;

Сфсстр. – відрахування до фонду соціального страхування по травматизму;

Сфссмат. – відрахування до фонду соціального страхування по тимчасовій непрацездатності й у зв'язку з материнством;

СОМС – відрахування на обов'язкове медичне страхування.

Визначаю відрахування в пенсійний фонд України:

$$C_{пфр} = \frac{(C_1 + C_{кл}) \cdot П_{пфр}}{100} \quad (7.5)$$

ППФУ – відсоток відрахувань, ППФУ= 22%

$$C_{пфр} = \frac{(201 + 20{,}1) \cdot 22}{100} = 48{,}6 грн.$$

Визначаю відрахування до фонду соціального страхування по травматизму:

$$C_{ФССтр} = \frac{(C_1 + C_{кл}) \cdot П_{ФССтр}}{100} \quad (7.6)$$

Пфсстр – відсоток відрахувань, Пфсстр= 0,2%

$$C_{ФССтр} = \frac{(201 + 20{,}1) \cdot 0{,}2}{100} = 0{,}44 грн.$$

Визначаю відрахування до фонду соціального страхування по тимчасовій непрацездатності й у зв'язку з материнством:

$$C_{ФССмат} = \frac{(C_1 + C_{кл}) \cdot П_{ФССмат}}{100} \quad (7.7)$$

Пфссмат – відсоток відрахувань, Пфссмат= 2,9%

$$C_{ФССмат} = \frac{(201 + 20{,}1) \cdot 2{,}9}{100} = 6{,}4 грн.$$

Визначаю відрахування на обов'язкове медичне страхування:

$$C_{ОМС} = \frac{(C_1 + C_{кл}) \cdot П_{ОМС}}{100} \quad (7.8)$$

ПОМС – відсоток відрахувань, ПОМС= 5,1%

$$C_{ОМС} = \frac{(201 + 20{,}1) \cdot 5{,}1}{100} = 11 грн.$$

Заробітна плата буде становити:

Сз.п.= 201+20,1+48,6+0,44+6,4+11,3=287,84 грн.

Визначаємо фонд заробітної плати на 1 га внесення добрив:

$$Ф = \frac{C_{з.п}}{F} = \frac{287{,}84}{15} = 19{,}1 грн. \quad (7.9)$$

Визначаємо вартість паливо – мастильних матеріалів:

Визначаємо вартість ТЗМ під час проведення операції, витрати ТЗМ у відсотковому відношенні від витрат основного палива.

Таблиця 7.1

Визначаємо вартість ТЗМ під час проведення операції, витрати ТЗМ у відсотковому відношенні від витрат основного палива.

№ п/п	Марка тр-ра	Основне паливо	Дизельне мастило		Трансмис. мастило		Автотрактор мастило		Консистен. мастило		Пусковий бензин	
			Норма %	Потреба, кг	Норма, %	Потреба, кг	Норма, %	Потреба, кг	Норма, %	Потреба, кг	Норма, %	Потреба, кг
1	МТЗ-80	105	5,0	5,3	1,0	1,0	1,9	1,9	0,25	0,26	1,0	1,0

На підставі витрачених ТЗМ визначаємо їх вартість:

СТСМ=Сд.т +Сд.м+Ст.м+Са.м+Ск.з+Сп.б (7.10)

Сд.т=Qд.т ·пд.т=105 · 40,00=4200 грн.

Сд.м=Qд.м ·пд.м=5,3 · 48,0=254,4 грн.

Ст.м=Qт.м ·пт.м=1,0 · 72=72 грн.

Са.м=Qа.м ·па.м=1,9 · 45=85,5 грн.

Ск.з=Qк.с ·пк.с =0,26 · 56=14,56 грн.

Сп.б=Qд.т ·пп.б=1,0 · 38,50=38,5 грн.

Витрати на ТСМ будуть становити:

СТСМ=4200+254,4+72+85,5+14,56+38,5=4665 грн.

Витрати на 1 га внесення мінеральних добрив будуть становити:

З=Стсм /F=4664/15=311 грн. (7.11)

Визначаємо амортизаційні відрахування на агрегат:

$$C_A = \frac{Б_{тр} \cdot a_{тр}}{100 \cdot W_ч \cdot t_{т.ф}} + \frac{Б_м \cdot a_м}{100 \cdot W_ч \cdot t_{м.ф}}$$

(7.12)

де Бтр = 320500 грн.– балансова вартість трактора;

Бм = 18300 грн. – балансова вартість машини;

атр = 12,5 % – норма амортизаційних відрахувань від балансової вартості трактора;

ам = 20 % - норма амортизаційних відрахувань від балансової вартості машини;

ttр.ф = 1600 годин – фактичний річний наробіток трактора;

tм.ф = 210 годин – фактичний річний наробіток машини;

$$C_З = \frac{320500 \cdot 12,5}{100 \cdot 5,6 \cdot 1600} + \frac{18300 \cdot 20}{100 \cdot 5,6 \cdot 210} = 7,6 грн./га$$

Визначаємо витрати на поточний ремонт і технічне обслуговування:

$$C_4 = \frac{Б_{тр} \cdot P_{тр}}{100 \cdot W_ч \cdot t_{т.ф}} + \frac{Б_м \cdot P_м}{100 \cdot W_ч \cdot t_{м.ф}} \quad (7.13)$$

Ртр=22% – норма відрахувань на поточний ремонт і технічне обслуговування трактора;

Рм = 11% – норма відрахувань на поточний ремонт і технічне обслуговування машини;

$$C_4 = \frac{320500 \cdot 22}{100 \cdot 5,6 \cdot 1600} + \frac{18300 \cdot 11}{100 \cdot 56 \cdot 210} = 9,5 грн./га$$

Експлуатаційні витрати на 1 га виконання внесення мінеральних добрив складуть:

З = З1+З2+З3+З4= 19,1+311+9,5+7,6=347,2 грн./га

ВИСНОВОК

Темою мого курсового проекту є: «Добір і розрахунки системи машин для оброблення гороху на площі 15 га з розробкою операційної технології внесення мінеральних добрив агрегатом МТЗ-80+МВУ-0,5».

У першому розділі курсового проекту зроблене обґрунтування вибору типів тракторів і с/г машин, складена технологічна карта на оброблення й збирання гороху, побудований лінійний графік завантаження тракторів і с/г машин, визначена потреба в ГСМ, розраховані показники використання МТП.

У технологічному розділі я розробив операційну технологію внесення мінеральних добрив при обробленні гороху. У даному розділі я представив агротехнічні вимоги до цієї операції, підготовка агрегату, вибір оптимального способу руху, розрахунки змінної продуктивності агрегату й техніка безпеки при роботі на агрегатах для внесення мінеральних добрив.

В економічному розділі проєкту визначив прямі експлуатаційні витрати на 1 га внесенні добрив.

Список використаних джерел 75

1. Болтянський О. В. Використання різних критеріїв при визначенні кількості запасних частин. Праці ТДАТА. 2006. Вип. 36. С. 3–7.
2. Болтянська Н. І. Забезпечення високоефективного функціонування технологічного процесу виробництва продукції тваринництва шляхом підвищення рівня надійності техніки. Науковий вісник НУБіП України. Серія: Техніка та енергетика АПК. 2018. Вип. 282. Ч. 1. С. 181–192.
3. Болтянська Н. І. Сучасний стан машинно-тракторного парку підприємств агропромислового комплексу. Праці ТДАТУ. 2008. Вип. 36. С. 3–7.
4. Братішко В. В. Узгодження конструкційних параметрів матриць гвинтових грануляторів кормів за тиском та пропускною здатністю. Техніка в сільськогосподарському виробництві, галузеве машинобудування, автоматизація. 2014. Вип. 27. С. 187–191.
5. Болтянский О. В. Анализ основных направлений ресурсосбережения в животноводстве. Motrol: Motoryzacja i Energetyka Rolnictwa. 2016. Vol. 18. No. 1. Pp. 49–54.
6. Болтянський О. В. Аналіз шляхів підвищення ефективності використання машинотракторного парку. Праці ТДАТУ. 2014. Вип. 14. Т. 4. С. 204–209.
7. Болтянська Н. І. Роль технічного сервісу при забезпеченні високоефективного функціонування технологічного процесу виробництва продукції тваринництва. Науковий вісник ТДАТУ. Мелітополь, 2013. Вип. 3. Т. 1. С. 103–110.
8. Болтянська Н. І., Комар А. С. Аналіз конструкцій пресів для приготування кормових гранул та паливних брикетів. Науковий вісник ТДАТУ. 2018. Вип. 8. Т. 2. С. 44–56. 15. Лычева В. В. Формирование себестоимости продукции в сельском хозяйстве: проблемы оценки затрат. Межвузовский сборник научных трудов. Саранск, 2000. С. 183.
9. Болтянська Н. І. Забезпечення якості продукції у галузі сільськогосподарського

машинобудування. Науковий вісник НУБіП України. Серія: Техніка та енергетика АПК. Київ, 2014. Вип. 196. Ч. 1. С. 239–245.

10. Войтюк Д. Г., Аніскевич Л. В., Волянський М. С., Мартишко В.М., Гуменюк Ю. О. Сільськогосподарські машини : навч. посіб. Київ : Агроосвіта, 2017. 180
11. Вантух З. З., Здобицький А Я., Сторожук Л. В. Сільськогосподарські машини : навчальний посібник для підготовки трактористів-машиністів с/в категорії «А2». Львів : «Новий світ-2000», 2019. 278 с.
12. Використання плівкових рукавів для зберігання стеблових кормів та зерна / за ред. М. В. Присяжнюка та В. Ф. Петриченка. К. : Аграрнанаука, 2013. 96 с.
13. Господаренко Г. М. Агрохімія: підруч. вид. 3-те, перероб. і допов. Київ : СІК ГРУП Україна, 2018. 557 с.
14. Сільськогосподарські машини. Основи теорії та розрахунку: підручник / Д. Г. Войтюк та ін. ; за ред. Д. Г. Войтюка. 2-е вид., перероб. та доп. Київ : НУБіП України, 2018. 736 с.
15. Кузенко Д. В., Крупич О. М., Вантух., З. З., Кузенко Л. М. Самохідні зернозбиральні комбайни : навчальний посібник для підготовки трактористівмашиністів сільськогосподарського виробництва «В1». Львів : «Новий світ2000», 2020. 239 с.
16. Інформація Держкомстату про поголів'я тварин в Україні. URL: http://www.ukrstat.gov.ua/ operativ/operativ2020/sg/ksgt/arh_ksgt2020_u.html (дата звернення: 9.07.2020).
17. Сукач М.К. Практикум з визначення навантажень машин: навч. посібник. Київ : Ліра-К, 2017. 184 с.
18. Марченко В., Гузь М., Паар Й., Механізація та технології обробітку ґрунту. Київ : Agroexpert, 2019. 200 с.
19. В. А., Ратушний В. В. Результати створення технічних засобів для вирощування с. г. культур за ресурсоощаднимитехнологіями. Вісник аграрної науки. 2018. № 11. С. 147–158.

20. Україна збільшила експорт агропродукції на 8%. Економічна правда. URL: http://www. epravda.com.ua/news/2020/03/31/658780 (дата звернення : 7.06.2020).
21. Петриченко В. Ф., Корнійчук О. В., Задорожна І. С. Становлення та розвиток кормовиробництва в Україні. Вісник аграрної науки. 2018. № 11. С. 54–69.
22. Пиуновский И. И., Петровец В. Р. Современные пути модернизации кормопроизводства. Вестник БГСА. 2014. Вып. 1. С. 175–179.
23. Морозов Н. М., Скоркин В. К., Скоркина А. В. Создание прочной кормовой базы и технических средств нового поколения – залог успешного развития животноводства. Вестник ВНИИМЖ. 2016. № 4 (24). С. 4–9.
24. Жуков В. Підібрати і відвезти. The Ukrainian Farmer. 2018. № 5. С. 28-29.
25. ProgrammGesamtLACOTEC. URL: https:// agrots.lt/wp-content/uploads/2018/07/ LACOTECEnglisch.pdf (дата звернення:10.07.2020).
26. Холодюк О. В. Обґрунтування параметрів бітерно-ножового апарата для подрібнення трав'яної маси : автореф. дис. … канд. техн. наук. Вінниця, 2016. 28 с. В
27. Скляр О. Г., Болтянська Н. І. Основи проектування тваринницьких підприємств : підручник. Київ : Видавничий дім «Кондор», 2018. 380 с.
28. Rogovskii I. L. Conceptual framework of management system of failures of agricultural machinery. Науковий вісник НУБіП України. Серія: Техніка та енергетика АПК. 2017. Вип. 262. С. 38.
29. Скляр О. Г., Болтянська Н. І. Механізація технологічних процесів у тваринництві : навч. посібник. Мелітополь : Колор Принт, 2012. 720 с.
30. Шаршунов В. А., Червяков А. В., Бортник С. А. Машины и оборудование для производства комбикормов : справочное пособие. Минск : Экоперспектива, 2005. 487 с.
31. Некрасов С. С. Экономические критерии предельного состояния сложных машин. Механизация и электрификация сельского хозяйства. 1999. № 4. С. 20–

23.