

Міністерство освіти і науки України

Національний університет водного господарства та природокористування

Кафедра агроінженерії

02-07-18М

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання практичних робіт з навчальної дисципліни
«Вирощування та переробка технічних
та нішевих культур»
для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня
за освітньо-професійною програмою «Агроінженерія»
спеціальності 208 «Агроінженерія»
денної та заочної форм навчання

Рекомендовано
Науково-методичною
радою з якості ННМІ
Протокол №1 від 27.08.2024 р.

Рівне – 2024

Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Вирощування та переробка технічних та нішевих культур» для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня за освітньо-професійною програмою «Агроінженерія» спеціальності 208 «Агроінженерія» денної та заочної форм навчання. [Електронне видання] / Налобіна О. О., Шимко А. В., Валецька О. М., Ювчик Н. О. – Рівне : НУВГП, 2024. – 53 с.

Укладачі: Налобіна О. О., доктор технічних наук, професор, завідувачка кафедри агроінженерії;

Шимко А. В., кандидат технічних наук, доцент кафедри агроінженерії;

Валецька О. М., кандидат технічних наук, доцент кафедри агроінженерії

Ювчик Н. О., старший викладач кафедри агроінженерії.

Відповідальний за випуск: Налобіна О. О., доктор технічних наук, професор, завідувачка кафедри агроінженерії.

Схвалено на засіданні кафедри агроінженерії протокол № 1 від 26 серпня 2024 року

Керівник групи
забезпечення спеціальності
208 «Агроінженерія»

Налобіна О. О.

© О. О. Налобіна, А. В. Шимко,
О. М. Валецька, Н. О. Ювчик, 2024
© НУВГП, 2024

Вступ

1.	Практична робота №1.....	7
2.	Практична робота №2.....	17
3.	Практична робота №3.....	24
4.	Практична робота №4.....	34
5.	Практична робота №5.....	41
6.	Практична робота №6.....	49

ВСТУП

Останні кілька років українські сільгоспвиробники, включаючи агрохолдинги, все частіше розбавляють звичні культури ексклюзивними. «Нишевий» тренд обумовлений кількома чинниками. По-перше, на внутрішньому ринку цей сегмент має великий попит і потрапляє в розділ так званих «здорових продуктів» для активістів ЗОЖ. По-друге, за деякими позиціями рентабельність може досягати 250%.

Деякі з них, наприклад, груша, малина або червона смородина добре відомі нашому народу. Їх десятиліттями вирощують у приватних садах, фермерських господарствах, на дачах та городах, але лише з недавніх пір ці культури потрапили до сфери інтересів великого агробізнесу.

Нижче перерахуємо, які культури мають тенденцію до зростання популярності в Україні. Це додаткові продукти харчування, які добре потрібні в умовах зміни клімату та техногенних форс-мажорів. До нішевих культур в Україні належать такі види рослин з різних груп:

Злаки (сорго, просо, спельта, тритікале).

Екзотичні злаки (кіноа, амарант).

Овочі (пекінська капуста, броколі, спаржа, листовий салат, капуста кейл, селера, цибуля).

Ягоди (полуниця, малина, ожина, обліпіха, смородина, жимолість).

Коренеплоди (батат, дайкон).

Бобові (нут, квасоля, горох, сочевиця).

Олійні (льон, кунжут, сафлор, конопля).

Спеції (гірчиця, шафран).

Мікрозелень.

Міждисциплінарні зв'язки. Вивчення дисципліни базується на знаннях отриманих з таких навчальних дисциплін, як «Інновації в АПК», «Системи агротехнологій з

основами ґрунтознавства та агрохімії», «Випробування та управління якістю в АПК», знаннях, набути у процесі вивчення ОК освітньої програми першого (бакалаврського) рівня освіти.

Мета: формування знань, умінь, навичок та компетенцій з питань вирощування та переробка технічних та нішевих культур.

Завданнями дисципліни є: сформувати у здобувачів освіти розуміння предметної області та основних аспектів професійної діяльності та надання навичок із технологій вирощування нішевих культур та технічних культур, які є перспективними для України та ознайомитись із технологіями їхньої переробки.

Перелік компетентностей за ОПП

Інтегральні

Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі агропромислового виробництва та у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

Загальні компетентності

ЗК-2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК-3 Знання та розуміння предметної області та розуміння аспектів професійної діяльності

ЗК-4 Здатність приймати обґрунтовані рішення.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

СК-2. Здатність здійснювати наукові та прикладні дослідження для створення нових та удосконалення існуючих технологічних систем сільськогосподарського призначення, пошуку оптимальних методів їх експлуатації. Здатність застосовувати методи теорії подібності та аналізу розмірностей, математичної статистики, теорії масового

обслуговування, системного аналізу для розв'язування складних задач і проблем сільськогосподарського виробництва.

СК. 11. Здатність до отримання і аналізу інформації щодо тенденцій розвитку аграрних наук, технологій і техніки в сільськогосподарському виробництві.

СК-16. Здатність аналізувати стан і перспективи розвитку сільськогосподарського господарства та переробного виробництва області та новітні технології переробки

Програмні результати навчання (ПРН).

Результати навчання (РН).

РН-1. Володіти комплексом необхідних гуманітарних, природничо-наукових та професійних знань, достатніх для досягнення інших результатів навчання, визначених освітньою програмою.

РН-2 Розробляти енергоощадні, екологічно безпечні технології виробництва, первинної обробки і зберігання сільськогосподарської продукції.

РН - 10. Приймати ефективні рішення щодо складу та експлуатації комплексів машин.

РН-20 Розробляти і реалізувати ресурсоощадні та природо-охоронні технології у сфері діяльності підприємств АПК

Практична робота №1

Тема: Технології вирощування спаржи, машини для збирання

Мета: Ознайомитись із технологією вирощування спаржи й машинами для її збирання.

Спаржа — овочівникам ця рослина давно відома, але широкого використання у нас не набула. А даремно. Дуже смачні та високопоживні молоді пагони спаржі, а саме вони вживаються в їжу. Мають цілющі властивості завдяки своєму високому вмісту вітаміну С.



Дико спаржа росте у багатьох місцях Європи. Кущ її забезпечений високими зеленими стеблами, що гілкуються, найбільш молоді з них мають форму зібраних в мутовки голочок (нагадують голки хвойних порід). Зеленого листа у спаржі немає, залишки їх збереглися у вигляді трикутних безбарвних плівок, притиснутих до стебла; у пазухах цих плівок формуються нирки, у тому числі розвиваються зелені гілки (рис. 1.1).



Рис. 1.1 - Спаржа

Живе спаржа одному місці двадцять років і більше, утворюючи до 50 пагонів. Рослина ця дводомна: квітки на чоловічих рослинах утворюють пилок, а на жіночих - зав'язі та червоні неїстівні плоди, схожі на ягоди горобини. У ягодах спаржі утворюються 1-2 насінини, що зберігають схожість 5-6 років.

В основному поширений скоростиглий сорт спаржі Аржантейльська. Верхівки стебел, що виходять із землі, у цієї спаржі білі, трохи забарвлені в рожевий колір. Молоді соковиті стебла великі, товсті, не розварюються при варінні.

Як розмножують спаржу? Зазвичай її розмножують розсадою. Для цього насіння сіють у відкритий розсадник. На ділянку з осені вносять одно-два відра компосту на 1 м² і перекопують ділянку на 15-20 см. Навесні вносять повне мінеральне добриво: сечовину, суперфосфат і сіль калію (по 30 - 40 г на 1 м²). Потім роблять більш глибоке переко-

пування. Враховуючи, що з 1 м² збирають у перші роки до 0,5 кг їстівних стебел, а в наступні і до кілограма, під спаржу відводять ділянку з розрахунку 2–3 м² на одного споживача. На 1 м² висаджують по 4-5 рослин.

Насіння попередньо замочують на пару діб і тиждень пророщують за нормальної температури близько 20°. Висівають їх навесні, коли ґрунт прогріється до 12–15°C. Зробивши борозенку глибиною 4-5 см, висівають насіння, що проросло, на відстані 6-8 см, закладають на глибину 3см. Ґрунт потім прикривають сантиметровим шаром перегною, що підвищує схожість насіння. При сівбі у 2 рядки інтервал між ними залишають 30 см.

Догляд за розсадою протягом літа полягає в міжрядному розпушуванні ґрунту та ручному прополюванні бур'янів. Через 2 місяці після посіву сходи підготовують гноївкою, розведеною водою у співвідношенні 1:4, або водним розчином сечовини з розрахунку 10-15 г/м². У вересні, щоб припинити зростання спаржі, вносять суперфосфат та калійну сіль (20-30 г/м²). З настанням стійких осінніх заморозків розсаду закривають торфом або компостом, засипавши нижню частину стебел на 5см. Укрита спаржа не замерзає, навесні пізніше рушає на зріст і не ушкоджується заморозками.

У південних районах для підготовки розсади спаржі потрібен один сезон, а в середній смузі – два роки. Навесні викопану розсаду сортують. Кращі саджанці мають в основі три-п'ять розвинених нирок і мають потужну кореневу систему.



Збір урожаю

Термін першого збору врожаю настає лише четвертий рік після посадки рослини. Залежно від клімату регіону, аспарагус починає прокидатися у квітні чи травні. Цей момент не слід упускати, адже пагони дуже швидко йдуть у зріст. Як тільки земля на грядці над ними потріскалася, її обережно розгрібають руками і зрізають усі молоді паростки прямо біля кореня. Період збирання врожаю триває до кінця червня.

Машини для збирання спаржі

Італійська фірма «EcoGreen» спеціалізується на виробництві інноваційних моторизованих машин для сільськогосподарства, укомплектованих додатковими пристроями, що значно полегшує роботу та економить кошти та час. Всі машини цієї фірми оснащені високоякісними електродвигунами, виробленими в Італії. Ці машини придатні для збирання врожаю у відкритому ґрунті та в теплицях.

Фірма «EcoGreen» пропонує різні рішення для збирання різних сільськогосподарських культур, включаючи білу спаржу та суницю (рис. 1.2)



Рис. 1.2 - Машина для збирання спаржі:

Ecogreen Asparagus AV1, дуже потужна одномісна машина з великими колесами та електричним керуванням, придатна для роботи на важких ґрунтах. Підходить для збирання зеленої спаржі (рис. 1.3)



Рис. 1.3 - Ecogreen Asparagus AV1

Електрична машина для збирання зеленої спаржі з переднім приводом з електричним рульовим управлінням.

Характеристики

2 двигуна по 750 Вт

4 акумулятора по 260 Ач

16 годин автономної роботи

Зарядний пристрій в комплекті

Максимальна швидкість 4,00 км/год

Ширина доріжки 125 см

Передній привід

Електричне рульове управління

Вантажна підлога 95 x 85 см

Маса порожнього 350 кг

Розміри (закрито)
140 x 140 x 130 см

Молодий голландський стартап Церескон (Cerescon) створив та виводить на ринок першу у світі автоматичну машину під назвою Спартер (Sparter) для збирання білої спаржі. Перші дві такі машини вже продано до Франції. На створення цього робота пішло три роки напруженої роботи. Фірма «Церескон» розпочала роботу для збирання спаржі у тісній співпраці з виробниками цього овочу в голландських провінціях Брабант та Лімбург, а також з німецькими спаржеводами.

Залежно від модифікації Спартер може забирати 3, 2 або 1 ряд рослин, продуктивність відповідно до 50, 35 або 17 га на день, залежно від швидкості руху трактора-тягача. У машину вбудовані всі необхідні функції: виявлення пагонів спаржі під землею в русі, прибирання, підйом плівки та укриття їй гряди після збирання, відновлення поверхні гряди після збирання. Завдяки цьому пагони не переростають і їх верхівкові бруньки зберігають білий колір. Збиральна машина не тільки продуктивніша, а й підвищує якість продукції. Маніпулятор зрізає пагони під землею, виймає їх та поміщає на транспортер. У задній частині машини пагони вручну знімаються з транспортера і укладаються в ящики, для цього достатньо однієї людини (рис. 1.3).



Рис. 1.3 –Sparter

Нова машина не потребує додатково трактора та тракториста. Витрати на збирання врожаю знижуються на 70% порівняно з ручним збиранням. На відміну від багаторядних "Спартерів", ця машина оснащена гусеницями і здатна автономно пересуватися вздовж ряду. Необхідна лише одна людина в задній частині машини, що складає прибрану спаржу в ящики. Завдяки компактним розмірам машини її можна застосовувати на невеликих полях з меншими втратами площі на смузі розвороту, а саму машину можна легко транспортувати по дорозі.



Рис. 1.4 –Sparter

На міжнародній виставці "Макфрут" італійська фірма Vagioni представила машину для збирання спаржі, оснащену електродвигуном. Швидкість цієї машини сягає 22 км/год. Власне збирання врожаю ведеться вручну, але людина при цьому сидить на машині, що рухається, на якій також передбачено місце для ящиків з продукцією. Такий спосіб збирання підвищує продуктивність праці, що особливо важливо останнім часом. Такі машини особливо придатні в невеликих господарствах, де немає можливості використовувати напівавтоматичні машини для збирання спаржі. За словами її виробників, нова машина має винят-

кові характеристики. Це прототип, що демонструє поточні дослідження у цій галузі (рис. 1.5).



Рис. 1.5 - Машина для збирання спаржі фірми Bagioni

ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

Студент повинен виконати самостійно одне з двох нижче наведених завдань

Завдання 1

Підготувати у вигляді презентації наступний матеріал:

- Технологія вирощування спаржі
- Огляд машин для збирання спаржі
- Післязбиральна обробка батату
- Обладнання для післязбиральної обробки

Завдання 2

Підготувати у вигляді презентації наступний матеріал:

- Післязбиральна обробка спаржі
- Технології первинної обробки спаржі

Питання для самоконтролю

1. Розкрийте агротехнологічні вимоги до вирощування спаржі

2. Якими властивостями, корисними для людини, наділена спаржа?
3. Яким чином зберігають спаржу?
4. Методи первинної обробки спаржи

Література

1. Яровий Г. І., Романов О. В. Овочівництво : навч. посіб. Харків : ХНАУ, 2017. 376 с.
2. Овочі та фрукти. URL: <https://www.pro-of.com.ua/category/ovoschevodstvo/>
3. Овочівництво : навчальний посібник. URL: <https://agromage.com/book.php?id=15>

Практична робота № 2

Тема: Технології вирощування гарбуза, машини для збирання й первинної обробки

Мета: Ознайомитись із технологією вирощування гарбуза й машинами для збирання та первинної обробки

Гарбуз пред'являє високі вимоги до тепла. Насіння починає проростати при температурі близько 13 ° С, але енергійне проростання відбувається при більш високих температурах (28-30 ° С). Температура навіть -1 ° С згубна не тільки для проростків, але і для дорослих рослин.

Гарбуз вимогливий до вологи, добре відгукується на поливи. Незважаючи на посилену транспірацію, чому сприяє велика, не захищена від сонячних променів, листова поверхня, гарбуз все ж таки може заповнювати втрати вологи завдяки потужно розвиненій кореневій системі. Проте, нестача води у ґрунті нерідко затримує зростання рослин та значно знижує врожай. Рослини гарбуза погано переносять посуху, особливо в період масового цвітіння та утворення плодів.

Місце у сівозміні:

Гарбуз відноситься до просапних культур. Для його вирощування використовують відкриті супіщані, легкосуглинні ділянки, які добре прогріваються.

У сівозміні гарбуз краще розміщувати по пласту або обороту пласта багаторічних трав, а також після бобових та удобрених озимих. Неприпустимо розміщення після гарбузових. Високі врожаї одержують на цілинних та залежних землях.

Підготовка ґрунту: під час вирощування гарбуза обробіток ґрунту слід починати з осені. Ділянку оремо плугом з передплужником на глибину 25-30см, а в районах з неглибоким орним шаром оранку проводимо з ґрунтозаглиблювачем.

Навесні зяб боронують в 1-2 сліди, після чого проводимо 2-3 культивуації; останній раз культивуємо перед самим посівом на глибину закладення насіння.

Добрива. Гарбуз добре озивається на внесення органічних добрив. З органічних добрив рекомендується застосовувати гній, компост та інші місцеві добрива. Ці добрива можна вносити як восени під оранку, і навесні перед посівом з розрахунку 30-40 т/га.

З мінеральних добрив найчастіше вносять фосфорні, переважно суперфосфат (300-400кг/га). Хороші результати дає спільне застосування органічних та мінеральних добрив.

При вирощуванні гарбуза можна проводити підгодовування органічними та мінеральними добривами, дози залежать від стану рослин. Мінеральні добрива зазвичай дають із розрахунку 30-45кг/га діючої речовини. При підживленні варто враховувати, що калійні та фосфорні добрива прискорюють відкладення цукрів у плодах, тоді як азотні, навпаки, уповільнюють.

Підготовка насіння. Для посіву гарбуза найкраще підходить насіння, що пролежало в сухому місці від збирання до посіву не менше двох - трьох років, оскільки воно дає вищі врожаї, ніж однорічне насіння. Для підвищення енергії проростання, схожості та прискорення розвитку рослин гарбуза перед посівом насіння прогрівають протягом 3-5 годин у термостатах, сушарках періодично перемішуючи та поступово підвищуючи температуру прогрівання з 20°C до 50-60°C. Можна проводити прогрівання на сонці, розклавши насіння на 5-6 годин, періодично перемішуючи.

Для прискорення появи сходів перед посівом насіння гарбуза замочують у воді на п'ять – шість годин.

Посів. Посів гарбуза починаємо після прогрівання ґрунту завглибшки 10см до 12-14°C. Сіємо рядовим способом із міжряддям 140см. Норма висіву залежить від великої кількості насіння і коливається в межах 4-5кг/га. Насіння закладаємо на глибину 6-7см. Широко поширений стрічково-гніздовий посів гарбуза з відстанню між стрічками 2,1м і 1,4м, між рядками в стрічці - 70см, між гніздами в рядках - 70-140см.

Догляд за посівом. Технологія вирощування гарбуза Після появи сходів проводимо розпушування міжрядь і випалюємо бур'яни, одночасно видаляємо зайві рослини гарбуза. Проривку проводимо 2-3 рази. Останню проривку робимо, коли у рослини починають утворюватися батоги.

Розпушування міжрядь та прополювання бур'янів у рядках проводимо протягом літа два – три рази в залежності від заростання бур'янами. Останній раз міжряддя обробляємо незадовго до змикання батогів. Для отримання більш високих урожаїв можна застосувати підрізання кінців стебел (чеканка). Цим ми унормуємо кількість плодів.

Механізація збору

При невеликих обсягах вирощування можна обійтися і ручною працею. Однак з великих площ на збирання врожаю вручну може знадобитися дуже багато часу, сил та коштів. До того ж найчастіше доводиться діяти оперативно: підходяща погода, коли збирати врожай гарбуза саме час, восени може триматися зовсім недовго. Тому фермеру вже на етапі організації майбутньої гарбузової ферми потрібно замислитись про оснащення свого господарства певною технікою.

Одним із головних засобів механізації тут є валкоутворювач (рис. 2.1, 2.2). Це навісне обладнання для сільгосптехніки, яке дбайливо перекочує плоди та формує з них валок. Головна перевага таких агрегатів у тому, що виклю-

чається потреба у людській силі. Причому збирання плодів сучасні моделі валкоутворювачів справді виконують з мінімальною ймовірністю пошкодження та одночасно заміняють собою до 70 осіб. Після того, як утворені валяння, їх залишають дозрівати. Далі необхідно зібрати їх та транспортувати до місця сортування та сушіння. Для цього можуть використовуватись причіпні навантажувачі.



Рис. 2.1 – Техніка для збирання гарбуза



Рис. 2.2 – Техніка для збирання гарбуза



Рис. 2.3. - Комбайн для збирання гарбузового насіння
Simsek TR-3001 (2024)



Рис. 2.4 - Simsek зhortач гарбузів у валки (2024)

ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

Звіт з практичної роботи має виконуватись у вигляді реферату або презентації.

Необхідно розкрити одну з запропонованих тем:

1. Техніка для товарної переробки гарбузового насіння
2. Технологія переробки голонасінневого гарбуза
3. Перспектива вирощування голонасінневого гарбуза в Рівненській області

Питання для самоконтролю

1. Агротехнологічні вимоги до вирощування гарбуза
2. Місце гарбузів у сівозміні
3. Які добрива використовують для підживлення гарбузів?
4. Які способи збирання гарбузів Ви знаєте? Умови їхнього застосування.

5. Які технології первинної переробки гарбуза Вам відомі?

Література

1. Яровий Г. І., Романов О. В. Овочівництво : навч. посіб. Харків : ХНАУ, 2017. 376 с.

2. Комбайн для збирання гарбузового насіння Simsek TR-3001 (2024). URL: <https://tridaagro.com.ua/ua/kombajni/kombajn-dlya-uborki-tykvennyh-semechek-simsek-tr-3001-2023-4081>

3. Комбайн для збирання гарбузового насіння Simsek TR-2500 (2024). URL: <https://tridaagro.com.ua/ua/kombajni/kombajn-dlya-uborki-tykvennyh-semechek-simsek-tr-2500-4158>

4. Подпрятов Г. І., Рожко В. І., Скалецька Л. Ф. Технологія зберігання та переробки продукції рослинництва : підручник. К. : Аграрна освіта, 2014. 393 с

Практична робота № 3

Тема: Оцінка ефективності технологічного процесу машинно-тракторного агрегату для збирання батату

Мета: визначення ефективності виконання технологічних комплексів машин при збиранні батату розробкою та обґрунтуванням коефіцієнта, що дозволяє створювати техніку для збирання з урахуванням якості роботи функціонуючих елементів для подальшого використання у системі математичного моделювання.

Впровадження сучасних технологій у виробництво сільськогосподарської продукції безпосередньо з розвитком аграрного машинобудування. Серед перспективних напрямів технологічного розвитку слід відзначити конструктивне виконання низки сільгоспмашин,

спрямоване на поєднання технологічних операцій із максимально можливим використанням корисної потужності енергетичних засобів. Результати відомих наукових досліджень свідчать про підвищення якості виконання виробничих операцій при

оптимальні витрати енергії та ресурсів [1–3]. Однак вони не повною мірою відображають конструктивне рішення інтенсифікації збирання коренеплодів овочевих культур та батату. Це пов'язано з тим, що різноманітність видового складу овочевих культур накладає певні

обмеження на вилучення коренеплодів із ґрунту та їх очищення від механічних домішок.

Відомі основні приватні показники технологічного процесу роботи комплексу машин для збирання овочевих культур [4]: продуктивність технологічного комплексу машин за 1 год основного часу W_0 , га/год; питомі витрати T_T , чол.·год/га; експлуатаційна витрата палива $Q_{ГА}$, кг/га; ушкодження коренеплодів P_K , %; повнота сепарації вороху

овочевих культур та картоплі v , %; втрати овочевих культур та картоплі L_K , %.

Продуктивність технологічного комплексу машин за 1 год основного часу W_o визначається за формулою

$$W_o = 0,36B_p V_p \tau, \quad (3.1)$$

де B_p - робоча ширина захоплення технологічного комплексу машин для збирання овочевих культур та батату, м;

V_p - робоча швидкість технологічного комплексу машин для збирання овочевих культур та к батату, м/с; τ - коефіцієнт використання часу зміни.

Питомі витрати праці дорівнюють

$$Z_T = Z_{T.CC} / W_{CM}, \quad (3.2)$$

де $Z_{T.CC}$ - витрати при збиранні овочевих культур і батату, чол.год/га; W_{CM} - змінна продуктивність технологічного комплексу машин для збирання овочевих культур та батату, год/га. Змінну технічну продуктивність визначають за формулою $W_{зм} = 0,1V_p V_p T_p$, га/зм., тут T_p - чистий робочий час, год (приймаємо 4,8 год.)

Експлуатаційну витрату палива знаходимо з виразу:

$$Q_{ГА} = 0,7R \cdot N, \quad (3.3)$$

де R - питома витрата палива, кг/га; N - потужність двигуна, к.с.

Пошкодження культур на функціонуючому елементі технологічного комплексу машин на збиранні овочевих культур та батату визначається за формулою

$$P_{л} = \frac{G_{пов}}{G_{ст} - G_{пов}} 100\% \quad (3.4)$$

де $G_{пов}$ - маса пошкоджених бульб батату у купі, кг; $G_{ст}$ - маса всієї кількості батату у купі, кг.

Повнота сепарації вороху коренеплодів дорівнює

$$v = \frac{v_{кп} - v_{п}}{v_{кп}} 100\% \quad (3.5)$$

де $v_{кп}$ - маса ґрунтових домішок у вихідній купі, кг;

v_{III} – маса ґрунтових домішок (Невиділені домішки), кг.

Втрати за функціонуючим елементом технологічного комплексу машин на збиранні батату становлять

$$L_{\text{к}} = 100 \left(\frac{G_{\text{Л1}}}{G_{\text{Л1}} - G_{\text{Л2}}} \right) 100\% \quad (3.6)$$

де $G_{\text{Л2}}$ - маса батату перед взаємодією з робочим органом, кг;

$G_{\text{Л1}}$ – маса батату після взаємодії з робочим органом, кг.

Враховуючи вибрані показники ефективності використання технологічного комплексу машин, отримаємо математичний вираз для розрахунку коефіцієнта ефективності виконання технологічних процесів машин для збирання батату:

$$K_{\text{T}} = \frac{K_{W_0} + K_V}{K_{QA} + K_P + K_{\text{РЛ}}}, \quad (3.7)$$

де K_{W_0} - коефіцієнт, що враховує ступінь фактичної продуктивності по відношенню до розрахункової;

K_V - коефіцієнт, що враховує ступінь фактичної повноти сепарації вороху культур стосовно розрахункової;

K_{QA} - коефіцієнт, що враховує ступінь фактичної експлуатаційної витрати палива по відношенню до необхідного;

K_P - коефіцієнт, що враховує ступінь фактичних пошкоджень коренеплідів на функціонуючому елементі технологічного комплексу машин $L_{\text{к}}$ відносно допустимих;

$K_{\text{РЛ}}$ - коефіцієнт, що враховує ступінь фактичних втрат за функціонуючим елементом технологічного комплексу машин РК щодо допустимих.

При визначенні вище поданого коефіцієнта спочатку необхідно визначити розрахункові значення часткових показників технологічного процесу роботи комплексу машин

для збирання батату згідно з залежностями (3.1)–(3.6) і далі виконується порівняння

з необхідними та допустимими значеннями згідно з агротехнічними вимогами на збирання. Відсутність коефіцієнта, що враховує питомі витрати при збиранні Z_T і є одним із часткових показників технологічного процесу роботи машин для збирання, однак цей параметр не визначає виконання показників якості роботи збиральної машини відповідно до агротехнічних вимог збирання.

Розрахункові значення показників якості збирання (ушкодження, повнота сепарації та втрати) дозволяють визначити прогнозовані вихідні параметри функціонуючих елементів машини для збирання батату.

Приклад

Для визначення коефіцієнта ефективності виконання технологічних процесів машинами для збирання овочевих культур розглянемо варіант збирання овочевих

культур та картоплі самохідним комбайном, що має силову установку MAN D 2876 LE 123.

Експериментальні дослідження проводили на вилуженому чорноземі .

Коефіцієнт, що враховує ступінь фактичної продуктивності стосовно розрахункової:

$$K_{w0} = 0,6/0,8 = 0,75.$$

Його значення менше одиниці, що свідчить про зниження робочого часу зміни у вигляді

підвищення продуктивності за умови безвідмовного виконання технологічного процесу збирання у разі:

- погіршення ґрунтових умов (підвищення твердості ґрунту, вологості, засмічення камінням тощо);
- граничного зносу функціонуючих елементів збиральної машини.

Варіювання від мінімального 0,1 до максимального 2,0 значень даного коефіцієнта свідчить про доцільність виконання технологічного процесу збирання у вигляді гранично малого порогового значення фактичної продуктивності чи навпаки, високої ефективності досліджуваного процесу.

Відношення фактичної повноти сепарації ґрунту через щілинні отвори сепаратора до

розрахункової дорівнює: $K_v = 82,6/81,4 = 1,01$.

Значення $K_v > 1$ відображає високу якість виконання технологічного процесу збирання, максимальне значення якого відповідає значенню 2,0 одиниць, що свідчить про оптимальне поєднання фізико-механічних властивостей агрофона для збирання з режимними та технологічними параметрами збиральної машини на відміну від мінімального його значення, що відповідає значенню 0, 1.

Коефіцієнт, що враховує ступінь досягнення фактичного експлуатаційного значення витрати палива силовою установкою становить: $K_{QA} = 35,3/30,4 = 1,16$.

Збільшення цього параметра – причина підвищеного викиду відпрацьованих газів в атмосферу. Це може бути наслідком погіршення ґрунтових умов, підвищеного зносу циліндро-поршневої групи, а також паливної апаратури силової установки, отже, варіювання даного коефіцієнта в інтервалі значень від 01 до 20 од. визначає стан силовий

установки машинно-тракторного агрегату для збирання. Коефіцієнт, що враховує пошкодження коренеплодів на функціональному елементі машини технологічного комплексу машин, що дорівнює: $K_p = 1,4 / 1,02 = 1,37$. Зміна даного критерію в інтервалі значень від 0,1 до 2,0 од. обумовлює збереження та вилучення заражень (через відсутність розвитку патогенної мікрофлори через мікротріщини коренеплодів) товарної продукції овочевих культур

у період зберігання чи неможливості зберігання відповідно. Дана величина вносить значну вагу у суму значень коефіцієнта ефективності виконання технологічних процесів, так у вигляді оптимальних значень режимних та технологічних параметрів збиральної машини, значення яких визначається оператором комбайна. Величина втрат за функціонуючими елементами жнив склала 2,01% при допустимій 2,14%. Тоді: $K_{рл} = 2,01/2,14 = 0,93$.

Варіювання цього критерію відображає зміну стану машинно-технологічного комплексу для збирання батату при виконанні оператором регулювань підкопуючих та сепаруючих пристроїв, від яких залежать втрати товарної продукції.

Варіювання вище представлених коефіцієнтів, що визначають ефективність виконання технологічного процесу роботи машин для збирання батату в інтервалі значень від 0,1 до 2,0 од. свідчить про мінімально граничне значення розрахункового значення експлуатаційного показника або його максимальне значення через оптимальне поєднання ґрунтових умов, режимних і технологічних параметрів машини, її функціонального стану, а також показників якості її роботи

З проведених теоретичних розрахунків маємо таке.

$$K_T = \frac{K_{W_0} + K_V}{K_{QA} + K_p + K_{рл}} = \frac{0,75 + 1,01}{1,16 + 1,37 + 0,93} = 0,51.$$

Результати отриманих досліджень щодо визначення коефіцієнта ефективності виконання технологічного процесу роботи машин для збирання овочевих культур та батату дозволяють стверджувати, що зміна даного коефіцієнта при значенні більше 0,5 свідчить про недостатню ефективність процесу збирання через мінімальні значення експлуатаційних

показників збиральної машини та відповідно показників якості її роботи, що свідчить про неприпустимість виконання комплексу збиральних робіт у поточних ґрунтових умовах, а також відсутності оптимальних параметрів збиральної машини або неможливості їх забезпечення через знос функціонуючих елементів при взаємодії з абразивними елементами в ґрунтовому шарі в процесі виконання технологічного процесу збирання.

ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

1. За наведеними вихідними даними виконати розрахунки за залежностями (3.1)–(3.6).

2. Розрахувати коефіцієнт ефективності виконання технологічних процесів машин для збирання батату за (3.7.).

3. Зробити висновки.

Вихідні дані

Показники	1	2	3	4	5	6
τ – коефіцієнт використання часу зміни	0,70	0,71	0,72	0,74	0,76	0,78
V_p , м	1,4	0,5	1,5	1,4	0,5	1,5
$Z_{T,CC}$, чол.·год/га	1,62	1,23	1,67	1,62	1,23	1,67
R , кг/га	15,18	5,31	16,1	15,1	5,31	16,1
N , к.с.	10,2	5	11	10,2	5	11
Фактична повнота сепарації ґрунту	80,9	74,6	83,6	80,0	74,6	67,9

Фактична продуктивність, га/год	0,76	0,15	1,1 1	0,92	0,16	1,1 5
G _{пов} – маса пошкоджених бульб батату у купі, кг;	16,7	9,89	12,6	16,7	9,89	12,6
G _{ст} - маса всієї кількості батату у купі, кг.	500	100	43 7	100	78	125
v _{кп} – маса ґрунтових домішок у вихідній купі, кг;	57,7	17,2	45	57,7	17,2	45
v _п - маса ґрунтових домішок (Невиділені домішки), кг.	21,8	6,45	18,9	21,8	6,45	18,9
G _{л2} – маса батату перед взаємодією з робочим органом, кг;	9,9	4,78	12,3	9,67	8,78	12,3
G _{л1} маса батату після взаємодії з робочим	6,78	2,95	7,4	6,78	2,95	7,4

органом, кг.						
Коефіцієнт, що враховує пошкодження коренеплодів	1,4	2,3	1,35	1,4	2,3	1,35
V_p , м/с	0,56	0,64	0,6	0,8	0,86	0,94
K_{QA}	1,34	1,2	10,4	2,4	3,1	1,56

Питання для самоконтролю

1. При яких технологіях збирання картоплі використовуються копачі КТН-2В, КСТ-1,4А, УКВ-2?

2. Чому картоплекопач КСТ-1,4А називається швидкісним?

3. За яким технологічними схемами можуть працювати картоплекопачі?

4. Як регулюється глибина ходу і інтенсивність дії лемешів на ґрунт копачів КСТ-1,4А та УКВ-2?

5. Опишіть за схемою технічні особливості роботи комбайна ККУ-2А. Як здійснюється його регулювання?

6. Опишіть за схемою технічні особливості роботи комбайна КПК-3. Як здійснюється його регулювання? 4.7. За схемою опишіть процес роботи пунктів сортування картоплі КСП-15Б і КСП-25.

8. Як здійснюється підготовка до роботи машин післязбирального обробітку картоплі?

Література

1. Devsh K., Ashok T. Performance evaluation of tractor drawn potato digger cum-elevator. *Journal of Agricultural Science*. 2017.

2. Mayer V., Vejchar D., Pastorková L. Measurement of potato tubers resistance against mechanical loading. *Research in Agricultural Engineering*. 2017. Vol. 1. 22–31.

3. Aniket U. Dongre, Rahul Battase, Sarthak Dudhale, Patil Vipul R., Deepak Chavan. Development of Potato Harvesting Model. *International Research Journal of Engineering and Technology*. 2017. Vol. 4. 1567–1570

Практична робота № 4

Тема: Сучасні льонозбиральні машини

Мета роботи: Ознайомитись із технікою для збирання льону

Останніми роками у світі зріс інтерес до використання льону у легкій, а й у харчовій промисловості. У зв'язку з цим особливої значущості набувають механізовані технології збирання даної культури за допомогою комплексу машин і технічних засобів, що відповідають зональним умовам і задовольняють вимогам ресурсозбереження та екології.

Вживання лляної олії пов'язано з її лікувальними властивостями, обумовленими високим вмістом ліноленої кислоти — омега-3. Воно сприяє виведенню з організму холестерину, покращенню обміну білків та жирів, нормалізації артеріального тиску. Олія значно знижує ризик серцево-судинних та ракових захворювань, а також зменшує алергічні реакції.

ВАРІАТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ

Відомо понад 40 видів цієї культури. Найбільше значення в сільському господарстві при отриманні волокна та олії має льон звичайний, який поділяється на п'ять підвидів. З олійного типу отримують технічну олію та дешевий рослинний білок для тваринництва. У насінні цього льону міститься до 48% олії, яка використовується у вигляді сировини для низки галузей промисловості — лакофарбової, миловарної, шкіряно-взуттєвої та інших. Після вилучення даного продукту залишається макуха або шрот при екстрагуванні - цінний концентрований корм. У першому міститься 30,8% білка та 6,8% олії, у другому - 33,6 та 2,5% відповідно. У практиці годівлі сільськогосподарських тварин лляна макуха визнається однією з найкращих. Зі стебел льону, що містять в середньому 12–18% волокна, ви-

готовляються грубі тканини, мішковина, брезент, шпагат, пакувальні та теплоізолюючі матеріали. Соломка використовується для вироблення паперу та картону, а лляна багаття – для створення плит методом пресування.

Одним із різновидів культурного льону є євразійський підвид та його представник — льон-довгунець, у якого стебло служить основною продуктивною частиною. Період його технічної стиглості триває близько 8-10 днів, але в спеку він може бути коротшим. Зазвичай виділяються загальна та технічна довжина стебла. Перша вимірюється від місця прикріплення сім'ядольних листочків до верхівки верхньої коробочки суцвіття, друга і найважливіша частина, що дає довге цінне волокно, - від місця прикріплення листочків до розгалуження суцвіття.

Біологічна особливість льону-довгунця полягає в тому, що найбільшу кількість і максимально високу якість волокна одержують при бранні льону у фазі ранньої жовтої стиглості. У зв'язку з цим розвиток засобів механізації збирання льону протягом останніх кількох десятиліть відбувається за двома напрямками.

1. Роздільний спосіб збирання льону, який дозволяє починати збирання льону на 5-7 днів раніше, продовжити вилежування соломи в серпні за оптимального температурного режиму та достатньої вологості для розвитку мікрофлори, що бере участь у процесі перетворення соломи на тресту (мацерація). У таких умовах вилежування проходить швидко, а волокно характеризується добрими прядильними властивостями. Роздільне збирання льону за сприятливих погодних умов дає можливість знизити вологість льону до 20-25%. Відповідно, витрати на енергоносії для сушіння льону знижуються практично вдвічі.

2. Комбайновий спосіб збирання, при якому брання, очіс насінневих коробочок і розстил стебел поєднані і ви-

робляються однією машиною. Таке збирання менш трудомістке і має потоковість. Проте комбайновий спосіб породив нові проблеми, які не вирішені до нашого часу. Насіння, минаючи стадію дозрівання, з купою надходять на штучне сушіння, внаслідок чого погіршуються їх посівні якості. Для сушіння та обмолоту льону потрібні спеціалізовані пункти, на будівництво яких витрачаються значні капітальні вкладення, а на обслуговування – значні витрати праці.

Разом з тим, комбайновий спосіб збирання льону-довгунця є всепогодним, що вкрай важливо в дощові роки в період збирання льону.

При комбайновому способі збирання частина врожаю волокна або насіння втрачається через біологічні особливості льону-довгунця. Величина втрат інтенсивно зростає при зміщенні збирання у фазу повної стиглості культури. Дослідженнями встановлено, що щодня запізнення зі збиранням порівняно з оптимальними термінами веде до втрат 2-3% довгого волокна. При збиранні льону "зеленцем" втрати волокна досягають 15-25%, а при перестой врожаю на корені - до 30%.

Льнобралки

Бралка льону Union GX220

Бельгійський виробник Union Machines є одним з успішних у цій галузі та випускає для льонководів сучасні та надійні машини, а саме самохідну льнобралку та обертач стрічок льону.

Самохідна бралка GX220 є сучасною технологічною машиною, яка реалізує високу продуктивність та забезпечує високу якість. Машина має триколісне шасі, два спереду та одне широке колесо замість двох, що дозволяє оптимізувати розподіл ваги, зменшити радіус розвороту та збільшити маневреність (рис. 4.1)

Двопотокова бралка має робочу ширину захоплення 2,6 метра, плющику комлевої частини рослини. Двигун Deutz TCD 6.1 L06 потужністю 245 к.с. забезпечує привод 10-тонної машини та дає можливість їй розвивати робочу швидкість до 18 км/год, а транспортну до 37 км/год. У стандартній комплектації комфортабельна кабіна підвищеної оглядовості, кондиціонер, фільтрація повітря та обігрівач.



Рис. 4.1 – Самохідна бралка GX220

Двопотокова самохідна льонобралка ТЛС-2,4 (рис. 4.2). Самохідна льонобралка ТЛС-2,4, створена на базі машини Deeroortere, призначена для брання стебел льонувовгунця в період ранньої жовтої та жовтої стиглості і розстила стебел у дві стрічки на полі. Самохідна льонобралка застосовується при роздільному збиранні завдяки високій робочій швидкості до 12 км/год, ширині захвату 2,4 метра та продуктивності до 2,3 га/год.



Рис. 4.2 – Самохідна бралка ТЛС-2,4: 1 – подільники, 2-бральні паси, 3- транспортер стебел льону.

Самохідний льонозбиральний комбайн КЛС-3,5
(рис. 4.3)



Рис. 4.3 - Самохідний льонозбиральний комбайн КЛС-3,5

Говорячи про збирання льону, варто згадати про КЛС-3,5, який призначений для брання льону з очісом на-

сінневих коробочок, збором обчесаного вороху в бункер і розстилом стебел у стрічку з одночасним плющенням комлевої частини, а також для брання льону з розстилом стебел без очісу насінневих коробочок.

Машина має такі характеристики:

робоча ширина захвату – 1,7 метра;

стрічково-роликівий транспортер;

ширина брального ривчака– 430 мм;

висота брання– 100-400 мм;

однобарабанний чотирьох гребінчастий обчісувачий апарат шириною 500 мм;

бункер для насіння об'ємом 3,5 м³;

конструкційна маса – 6600 кг;

двигун Д-245С з безпосереднім упорскуванням палива, проміжним охолодженням наддувного повітря та турбонадувом, номінальною потужністю 108 к.с.

ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

Підготувати презентацію (до 10 слайдів) за однією з тем:

1. Перспектива розвитку льонарської галузі в Україні.
2. Технологія первинної переробки льону – довгунця.
3. Техніка для льонарства фірми Depoortere.
4. Прес-підбирачі. Призначення, конструкції.

Питання для самоконтролю

1. Як використовують льон-довгунець?
2. Назвіть технології збирання льону – довгунцю
3. Які машини використовують для роздільної технології збирання льону – **довгунцю?**

4. З яких основних конструктивних елементів складається бралка льону?
5. Назвіть основні агротехнологічні вимоги вирощування льону – довгунцю.
6. Назвіть основні агротехнологічні вимоги вирощування льону олійного.

Література

1. Технічні культури : підручник / А. С. Малиновський, В. Г. Дідора, М. В. Грищак та ін.; За заг. ред. професора А. С. Малиновського. Житомир: Видавництво ДВНЗ «Державний агроекологічний університет», 2007. 305 с
2. Налобіна О. О., Думич В. В., Бабінець Т. Л. та ін. Ефективні техніко – технологічні рішення вирощування льону : монографія. Дослідницьке, 2021. 251 с.
1. 3. Новітні комплексні системи оцінювання якості та обробки льоновмісних матеріалів: монографія / Т. М. Головенко, О. О. Налобіна, О. В. Пахолук, О. В. Шовкомуд, Ю. В. Березовський. Луцьк : ЛНТУ, 2024. 476 с.

Практична робота № 5

Тема: Робочі органи льнобральних машин

Мета: вивчити призначення, типи, влаштування робочих органів льнозбиральних машин, процес їх роботи та регулювання.

Льонокомбайни та льнобралки обладнані бральними апаратами, які призначені для брання стебел льону разом із кореневою системою. Вони складаються з кількох пар притиснутих один до одного нескінченних пасів або пасів та гумових дисків. Дві зімкнуті одна з одною суміжні гілки пасів або частина поверхні диска та притиснута до неї гілка пасу, між якими затискаються стебла, утворюють бральний рівчак (рис. 5.1). Бральні рівчаки бувають прямолінійні та криволінійні, а бральні апарати – стрічково-роликові та стрічково-дисккові. Залежно від напрямку бральних рівчаків в одних машинах стебла льону вибираються в поздовжній або близькій до поздовжньої площині (рис. 5.1, а) ЛК-4, а в інших машин типу ТЛН-1,5А – у поперечній площині (рис. 5.1, б).

Бральні стрічково-роликові апарати (рис. 5.1, а) застосовують у причіпних льнобралках та льонокомбайнах, вони беруть і транспортують рослини в поздовжній площині (ЛК-4, КЛС-3,5 та ін).

Стрічково-дисккові апарати (рис. 5.1, б, в) забезпечують брання й транспортування стебел

льону у поперечній площині. Їх називають апаратами з поперечними рівчачками. Ці рівчаки можуть бути прямолінійними або криволінійними; прямолінійні не знайшли застосування через складність конструкції, а криволінійні застосовані в бральному апараті ТЛН-1,5А (рис. 5.1, б).

Технологічний процес та регулювання бральних апаратів

льону в рівчаку. Висота брання регулюється трактористом за допомогою гідроциліндра. Сила затиску стебел льону в рівчаку залежить від натягу пасів та величини криволінійної частини секції. Натяг пасів секції проводиться натяжником ведомого шківів та натяжником повзуна каретки з роликом. Регулятором верхнього ролика каретки встановлюють необхідне охоплення веденого шківів (тобто, довжини криволінійної ділянки) залежно від стану стебел льону (полеглий, прямостоячий, засмічений).

Сила натягу перевіряється за величиною прогину середини холостої гілки пасу, що має становити 15–20 мм при навантаженні 100 Н. Рухомий ролик слід встановити із зазором між його кромкою та кромкою брального шківів не менше 25 мм.

Бральний апарат стрічково-дискового типу приводиться в рух від ВВП трактора за допомогою карданного валу, контрпривода, ланцюгової передачі та редуктора з ведучим шківом. При русі льонобрального агрегату кінці подільників розділяють стеблостій льону на чотири смужки шириною 38 см і, поступово звужуючи їх, підводять до бральних рівчаків брального апарату. Тут стебла льону затискаються між пасом і дисками по дузі, обмеженої натискними роликами. За час перебування стебел льону у затиснутому стані, завдяки поступальному руху агрегату, відбувається їх виривання з ґрунту. Вибрані стебла транспортуються до наступного брального рівчака, розташованого ліворуч, у якому відбувається транспортування та пересування стебел льону. Так повторюється тричі, доки стебла льону не потраплять у порожнину між основним пасом та пасом вивідного пристрою, який укладає їх на поверхню ґрунту.

Основними регулюваннями брального апарату є висота брання, що регулюється гідросистемою навішування

трактора. Натяг основного брального пасу здійснюється переміщенням веденого шківів. При цьому прогин холостої гілки пасу повинен становити 15–20 мм за умови, що зусилля становить 100 Н. Ступінь притискання основного брального пасу до дисків змінюється переміщенням натяжних роликів.

Обчісуючі апарати

Обчісуючі апарати призначені для відділення головок льону від стебел. Вони поділяються на гребневі і апарати, до яких відносяться однобарабанні (рис. 5.2) і двобарабанні (рис. 5.3), щілинні обчісуючі апарати (рис. 5.4) та роторно-планчасті (рис. 5.5).

Однобарабанний обчисуючий апарат (рис. 5.2) встановлюється на льонозбиральному комбайні ЛК-4А, підбирачі-обчісувачі стрічок льону ПОО-1.

Обчісуючий пристрій з однобарабанним апаратом складається із затискного транспортера 1, призначеного для транспортування і подачі стебел в обчісуючий апарат, який складається з камери очосу (кожух барабана) та барабана. Барабан складається з валу 6, що обертається в підшипниках, двох дисків 2, жорстко закріплених на валу, одного диска 3, розташованого ексцентрично щодо валу, і трьох або чотирьох гребенів із зубцями 5, які й відділяють насінневі голівки від стебел. Гребені обертаються в підшипниках, розташованих у двох співвісних з валом дисках; один кінець гребенів з'єднаний з ексцентрично розташованим щодо валу диском за допомогою кривошипів 4, осі яких обертаються у підшипниках ексцентричного диска.

Під час руху агрегату стебла льону подаються затискним транспортером 1 в обчісуючий апарат, в якому кінці стебел льону з головками піддаються впливу гребенів. Об-

чісані коробочки за допомогою горизонтальних лопатей гребенів викидаються на транспортер вороха.

Від роботи обчісуючого апарату залежить чистота очосу стебел і втрати насіння. На барабані регулюється положення гребенів 5 за допомогою зміни довжини тяги ексцентрикового механізму. Будь-яка зміна положення гребенів барабана повинна супроводжуватися регулюванням обмежувального листа камери очосу.

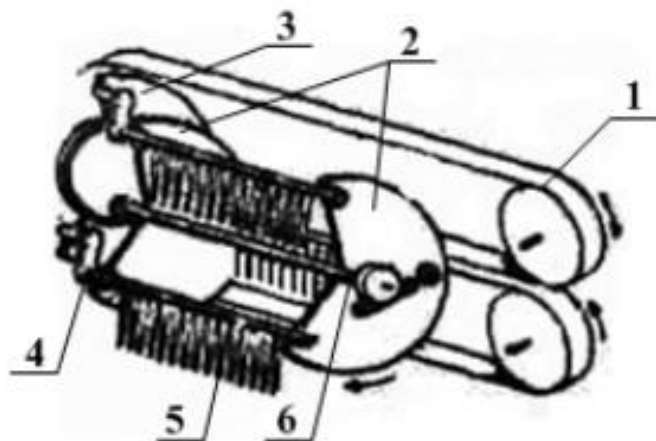


Рис. 5.2. – Однobarанний обчісуючий апарат: 1 – затискний транспортер; 2 – диски; 3 – диск; 4 – кривошип; 5 – гребінь; 6 – вал.

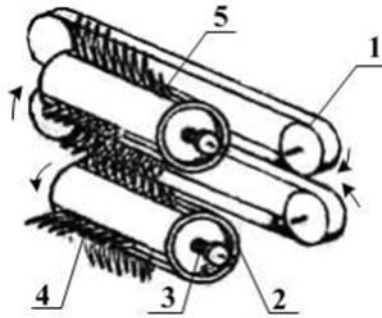


Рис. 1.3. – Двобарабанный обчісуючий апарат: 1 – затискний транспортер; 2 – диски; 3 – вал; 4 – обичайка; 5 – гребінь.

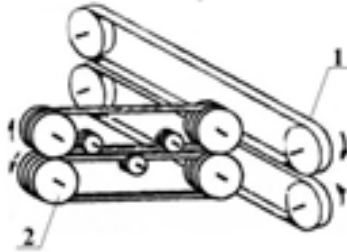


Рис. 5.4 – Щілинний обчісуючий апарат: 1 – затискний транспортер; 2 – очисний рівчак

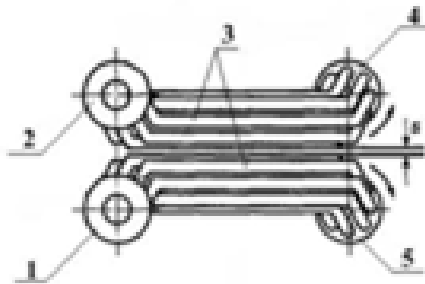


Рис. 5.5 - Роторно-планчастий обчісуючий апарат: 1, 2 – ведені диски; 3 – планки; 4, 5 – ведучі диски.

Щілинний очисний апарат працює за принципом відриву головок при протягуванні стебел через рухому щілину. Схема цього пристрою подана на рис. 5.4. Він складається з затискного транспортера 1, призначеного для транспортування стебел, і обчісуючого рівчака 2, призначеного для відриву головок. Обчісуючий рівчак утворюється двома пасами або ланцюгами, що охоплюють ведучі, натяжні та проміжні шківни або зірочки. Робочі гілки пасів або ланцюгів встановлені з певним зазором, меншим за діаметр насінневої головки. Обчісуючий рівчак розташовано під кутом до затискного транспортера.

Роторно-планчастий апарат (рис. 5.5) працює за принципом відриву насінневих коробочок при протягуванні рослини через щілину, утворену роторами очисного апарату і затискним транспортером. Він містить два дзеркально розташованих обертових ротора (рис. 5.5) діаметром 130 мм, кожен з них складається з ведучих 4, 5 і ведених дисків 1, 2, з'єднаних планками 3. Останні здійснюють плоскопаралельний рух із частотою 520-550 хв⁻¹. При зближенні планок верхнього та нижнього роторів коробочки защемляються між планками та відриваються від стебел. Осі роторів встановлюються під кутом 50-52 ° до лінії руху затискного транспортера.

Питання для самоконтролю

1. Опишіть пристрій та роботу стрічково-дискового апарату.
2. Як регулюється натяг та ступінь притискання браального пасу дисків стрічково-дискового браального апарату?
3. Перерахуйте типи браальних апаратів, їх регулювання.

4. Перерахуйте типи обчісуючих апаратів, їх регулювання.

5. Вкажіть причини та способи усунення несправностей стрічково-дискового та стрічково-роликового бральних апаратів:

а) по ширині захвату є не вибрані стебла;

б) не вибрані стебла проти окремих бральних рівчаків;

в) багато розплющених стебел у стрічці.

6. Вкажіть причини та способи усунення несправностей обчісуючих:

а) на стеблах льону після очосу залишаються насіннєві коробочки;

б) збільшений вихід плутанини.

Література

1. Технічні культури : підручник / А. С. Малиновський, В. Г. Дідора, М. В. Гришак та ін.; За заг. ред. професора А. С. Малиновського. Житомир: Видавництво ДВНЗ «Державний агроєкологічний університет», 2007. 305 с

2. Налобіна О. О., Думич В. В., Бабінець Т. Л. та ін. Ефективні техніко – технологічні рішення вирощування льону : монографія. Дослідницьке, 2021. 251 с.

3. Новітні комплексні системи оцінювання якості та обробки льоновмісних матеріалів: монографія / Т. М. Головенко, О. О. Налобіна, О. В. Пахолук, О. В. Шовкомуд, Ю. В. Березовський. Луцьк : ЛНТУ, 2024. 476 с.

Практична робота № 6

Тема: Вивчення агротехнології вирощування коноплі

Мета: Ознайомитись із культурою та агротехнологічними вимогами її вирощування

Технічні коноплі, зокрема представлені спеціально виведеними сортами з набором бажаних властивостей (висока степінь проростання, потужне стебло- кращі для використання конопель на волокна, а кущистість і розмаїтість плодоносних верхівок – для отримання багатого врожаю насіння) в цілому культура невибаглива. Вона може рости практично повсюдно, проте оптимальними ґрунтами вважаються родючі чорноземні ґрунти, низинні торфовища та суглинки.

Ґрунтові води повинні залягати не вище 0,75 м під поверхнею ґрунту. Також варто врахувати потреби та переваги рослини в плані харчування. Конопля «любить» азот, «висмоктуючи» його з ґрунту, і меншою мірою споживає калій, тому ґрунти варто додатково збагатити азотними добривами. Обробіток ґрунту перед посівом проводиться тричі: восени, ранньою весною та безпосередньо перед посівом.

Якщо конопля вирощується з метою одержання насіння, то варто вибрати такі сорти як Вікторія та Гляна, які здатні дати 1-1,2 т насіння з гектара при нормі висіву 1 га всього 15 кг насіння (розріджений засів). З урахуванням усіх витрат на закупівлю посівного матеріалу, обробіток, збирання, підготовку, прибуток становитиме 112,5%.

Якщо у пріоритеті зелена маса, на 70-80% представлена стеблами, то застосовується «густий» засів із нормою близько 100 кг насіння на гектар. Відповідні сорти Гляна та особливо Ніка (з висотою стебел до 3 м та виходом соломом до 11,5 т/га).

Технологія вирощування технічної коноплі має і багато інших нюансів, проте вони досить легко враховуються і не впливають негативно на рентабельність.

Конопля (рис. 6.1) - однорічна, зазвичай дводомна рослина, зустрічаються і однодомні форми. Тривалість вегетаційного періоду в залежності від географічного типу конопель становить 60-130 діб. Конопля росте швидко. Через 10 днів після появи сходів рослини коноплі досягають у висоту 30-35 см. Надалі 20-30 днів вона росте повільно, а в наступні дні починається приріст в 4-5 см. яка сприяє формуванню до 75% надземної маси.



Рис. 6.1 – Конопля промислова

Коноплі – теплолюбна культура. Температура проростання насіння коливається від 1 до 45°C при оптимумі 30-35°C, проте дружні сходи проявляються при 8-10°C тепла. Знижені температури сильно затримують коноплю у проростанні. Навіть невелике похолодання в період інтенсивного росту затримує рост рослин, водночас вона може внести короточасні зниження температури до - 6°C. Вра-

ховуючи здатність конопелі переносити короточасні зниження температури без будь-якого ризику, повсюдно здійснено перехід до ранніх термінів посіву.

Температура +11...+12°C у проростків викликає затримку зростання, що може спровокувати зниження врожаю. У пізніші фази росту рослини можуть загинути навіть від незначних понижень температури. У період інтенсивного зростання конопель температура повинна бути не нижче 18-20°C.

Численними дослідженнями доведено, що короткоденність та довгоденність рослин є дуже стійкою та спадковою властивістю. Світло опосередковано постає як фактор, що створює будівельний матеріал для росту рослин. З цією метою потрібно рослині завжди від початку сходів до завершення ростових процесів.

У житті рослин світло відіграє дуже важливу роль: воно сприяє прискоренню чи затримці проходження окремих фаз розвитку. На окремих етапах розвитку потреба рослин коноплі до зовнішніх факторів, у тому числі і до світла, неоднакова. Встановлено, що в умовах коротшого дня рослини коноплі скорочують вегетаційний період і, навпаки, подовжують його при вирощуванні в умовах більш тривалого дня. Діапазон проростання насіння коливається від 3 до 25 днів.

Південні сорти конопель, потрапивши в північні райони, дають хороший урожай стебел, але насіння визріває не завжди. Відзначено, що при пересіванні це насіння дає потомство, що добре визріває. З іншого боку, середньоросійські сорти конопель недоцільно висівати у південних районах, де вони дають низькі врожаї волокна та насіння. Зростання та розвиток конопель пізніх термінів посіву проходять при більш короткому дні, ніж ранніх термінів, унаслідок чого скорочується період її зростання і швидше

настає дозрівання. Урожай стебел та волокна конопель при цьому знижується. В умовах безперервного освітлення коноплі росте нормально, але не плодоносить.

Волога.

Конопля належить до вологолюбних культур. На утворення 1 центнера сухої речовини конопля витрачає води вдвічі-втричі більше, ніж зернові. Коефіцієнт транспірації конопель в залежності від умов вирощування та сорту коливається від 400 до 1200. Вологість ґрунту від 60% до 80% від повної вологості є оптимальною для зростання та розвитку конопель. Від вологості ґрунту значною мірою залежить ефективність органічних та мінеральних добрив. Найвідповідальнішим у забезпеченні конопель водою є період інтенсивного зростання – від початку бутонізації до масового цвітіння. У наступний період зростання вологість ґрунту має сильний вплив.

При надмірній вологості ґрунту коноплі страждають від нестачі у ґрунті повітря. Погано переносить конопля посуху: вона залишається низькорослою і сильно знижує врожай волокна та насіння. Поряд з цим спостерігаються випадки негативного впливу на коноплі надмірної вологості ґрунту, особливо на низинних торф'яно-болотних ділянках та при високому стоянні ґрунтових вод (60 см). Це пояснюється недоліком повітря в перезволоженому ґрунті, де буває порушено газообмін і створюються несприятливі умови для зростання та розвитку кореневої системи рослин.

ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

Підготувати презентацію за темою: Напрямки використання коноплі в народному господарстві.

Питання для самоконтролю

1. Звідки походять коноплі? Як її використовують?
2. Які перспективи використання конопляної сировини?
3. Що таке дводомні коноплі? Які її морфологічні та біологічні особливості?
4. 5. Будова стебла коноплі. Яка довжина елементарних та технічних волокон?
6. Що являє собою однодомні коноплі? Її переваги перед дводомною.
7. Якими способами добувають волокно конопель?
8. За якими показниками визначають якість конопляної сировини?
9. У яких органах коноплі накопичуються каннабіноїди?
10. Підготовка насіння до посіву та посів конопель.
12. Догляд за посівами конопель.

Література

1. Портал «АГРОПРОМ». URL: [agroprom-ua.com](http://agroprom.ua.com)
2. Портал «Аграрний сектор України». URL: agro.ua.net
3. Вергунов В. А., Скорченко С. Б. Коноплярство в Україні: історичні аспекти розвитку : монографія. К. : КораПринт, 2002. 143 с.