

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

МЕХАНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

НУБІП України

Кафедра технічного сервісу та інженерного менеджменту
імені М.П.Момотенка

631.3:[631.5:633.491]

ПОГОДЖЕНО

Декан механіко-технологічного факультету
д.т.н., Професор

Братішко В.В.

2023 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри технічного сервісу та
інженерного менеджменту

імені М.П.Момотенка

Роговський І.Л.

2023 р.

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

УДОСКОНАЛЕННЯ СТРУКТУРИ КОМПЛЕКСІВ МАШИН ДЛЯ
ВИРОБНИЦТВА КАРТОПЛІ В УМОВАХ ТОВ «АГРОКРАЙ»
ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

НУБІП України

Спеціальність – 208 «Агроінженерія»
Освітня програма – «Агроінженерія»
Орієнтація освітньої програми – освітньо-професійна

Гарант освітньої програми:

Доктор технічних наук, професор

Братішко В.В.

«підпис»

НУБІП України

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

к.т.н., доцент

Шатров Р.В.

«підпис»

НУБІП України

Виконав

Заховавко Д.Ю

«підпис»

НУБІП України

Київ – 2023

РЕФЕРАТ

Магістерська робота містить розрахунково-пояснювальну записку на 84 сторінках машинописного тексту.

Перелік ключових слів, які характеризують зміст проекту: картопля, механізація, машинно-тракторний парк, комплекси машин, технологія, картоплекопач, приводний диск, транспортер, математична модель, функціонування, відмова, імовірність, комплекс машин, механізований процес, оптимізація, критерій, бізнес-план, беззбитковість, прибуток, рентабельність.

В роботі розроблено технологічну карту, з врахуванням особливостей виробничих умов ТОВ "Агрокрай" в Хмельницькій області та передової технології виробництва картоплі.

Проведено дослідження ефективності процесів 1 рівня механізації збирання картоплі в складних польових умовах шляхом розробки й обґрунтування активних підкопувальних органів, картоплезбиральних машин що додатково сепарують, що дозволяють підвищити продуктивність, знизити втрати й пошкодження бульб.

Розроблено бізнес-план виробництва картоплі для ТОВ "Агрокрай" в Хмельницькій області. Точка беззбитковості вирощування та збирання картоплі становить 216 тонн.

Прибуток від реалізації картоплі складе 9892400 грн.

НУБІП України

ВСТУП

ст.
5

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ВИРОБНИЦТВА КАРТОПЛІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ГАЛУЗІ

1.1. Стан галузі та перспективи розвитку картоплярства в Україні

1.2. ХАРАКТЕРИСТИКА ВИРОБНИЧОГО ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТОВ «АГРОКРАЙ» ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

1.2.1. Загальні відомості про господарство

1.2.2. Землекористування та структура посівних угідь

1.2.3. Технічна оснащеність господарства

2. ПРОЕКТОВАНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС ВИРОЩУВАННЯ ТА ЗБИРАННЯ КАРТОПЛІ

3. ДОСЛІДЖЕННЯ АКТИВНИХ ПІДКОПУВАЛЬНИХ РОБОЧИХ ОРГАНІВ КАРТОПЛЕЗБИРАЛЬНОЇ МАШИНИ

4. БІЗНЕС-ПЛАН ВИРОБНИЦТВА КАРТОПЛІ

4.1. Характеристика картоплі та оцінка ринків збуту

4.2. Конкуренція та стратегія маркетингу

4.3. План виробництва

4.4. Економічне обґрунтування

4.5. Фінансовий план

4.6. Стратегія фінансування

ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

ДОДАТКИ

НУБІП України

ВСТУП

Картопля є одним із найбільш цінних і стратегічно важливих після зерна видів сільськогосподарської продукції в Україні, що забезпечує продовольчу безпеку держави та, по суті, є другим «хлібом» для усіх верств населення незалежно від рівня його доходів та споживчих вподобань.

За обсягами валового виробництва картоплі Україна стабільно входить до 5 країн – найбільших світових її виробників. А останніми роками зростає також і експорт картоплі. Окрім зазначеного, виробництво бульби є одним із найбільш перспективних напрямів економічної діяльності для малого і середнього агробізнесу, адже гарантує високий дохід з 1 га земельних угідь за досить стабільного платоспроможного внутрішнього попиту на продукцію.

Останніми роками середній рівень споживання картоплі з розрахунку на одну особу становить близько 140–148 кг у рік. При цьому на основі аналізу інформації Державної служби статистики за 2020 р. найвищим він є в Івано-Франківській (189,6 кг), Житомирській (184,6 кг), Вінницькій (184,4 кг), Волинській (183 кг) і Львівській (181 кг) областях. Найменшим вказаний показник споживання картоплі є у Донецькій (98,2 кг), Запорізькій (107,2 кг), Луганській (109 кг), Одеській (111 кг) і Миколаївській (116,4 кг).

Споживання картоплі традиційно залишається досить стабільним, оскільки цей продукт харчування за ціною є найбільш доступним для населення із різним рівнем доходу. Тому порівняно з 2000 р. приріст рівня споживання картоплі в Україні сягає 3,2%. При цьому максимальним він спостерігався в Одеській (+30,1%) і Львівській (+23,5%), а від'ємним виявився у Тернопільській (-17,2%), Чернігівській (-16,6%) і Закарпатській (-13%) областях.

Нинішній фактичний рівень самозабезпеченості продовольчого ринку картоплею, який вимірюється порівнянням обсягу виробництва до внутрішнього використання на території України у відсотках, є цілком достатній з точки зору гарантування продовольчої безпеки та становить близько 101,6%.

Основним трендом на ринку є відновлення темпів зростання внутрішнього фонду споживання картоплі, зменшення імпорту та нарощення її експорту, а також підвищення обсягу переробки на нехарчові цілі.

Серед основних чинників скорочення несівних площ під картоплею окремо варто відзначити низькі закупівельні ціни на ринку, адже цей продукт є соціально значимим, що поряд із суттєвим перевищенням пропозиції над попитом зумовлює формування наявного економічного становища галузі. Частково вказану проблему останнім часом вдалося вирішити за рахунок розвитку і нарощування потужностей із переробки картоплі на нехарчові цілі, а також збільшення її експорту.

Традиційно товарним вирощуванням бульби здебільшого займаються господарства населення. У 2020 році їх частка в структурі зібраної площі сягала 98,6%, тоді як на сільськогосподарські підприємства припадало лише 1,4%.

У цілому виробництво картоплі є одним із найбільш перспективних напрямів економічної діяльності для малого і середнього агробізнесу, адже гарантує високий дохід з 1 га земельних угідь за досить стабільного платоспроможного внутрішнього попиту на продукцію [1].

Мета магістерської роботи: підвищення ефективності процесів і рівня механізації виробництва картоплі в складних польових умовах шляхом розробки й обґрунтування активних підкопувальних органів, картоплезбиральних машин.

Об'єкт досліджень. Технології виробництва картоплі, картоплезбиральні машини і їх робочі органи.

Предмет досліджень. Обґрунтування складу машинних агрегатів і комплексу машин для виробництва картоплі та теоретичні і експериментальні закономірності технологічних процесів картоплезбиральних машин, які забезпечать підвищення ефективності технологічного процесу.

І. ХАРАКТЕРИСТИКА ВИРОБНИЦТВА КАРТОПЛІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ГАЛУЗІ

І.І. Стан галузі та перспективи розвитку картоплярства в Україні

Картоплярство є невід'ємною і важливо складовою розвитку вітчизняного сільського господарства. Проте за останні два десятиліття зібрана площа в країні під картоплею в усіх категоріях господарств суттєво скоротилася. Якщо у період із 1990 р. по 2000 р. вона зростає із 1432,7 тис. га до 1631,9 тис. га, то впродовж 2001–2020 рр. істотно зменшилася – до 1308, тис. га (рис. 2.1).

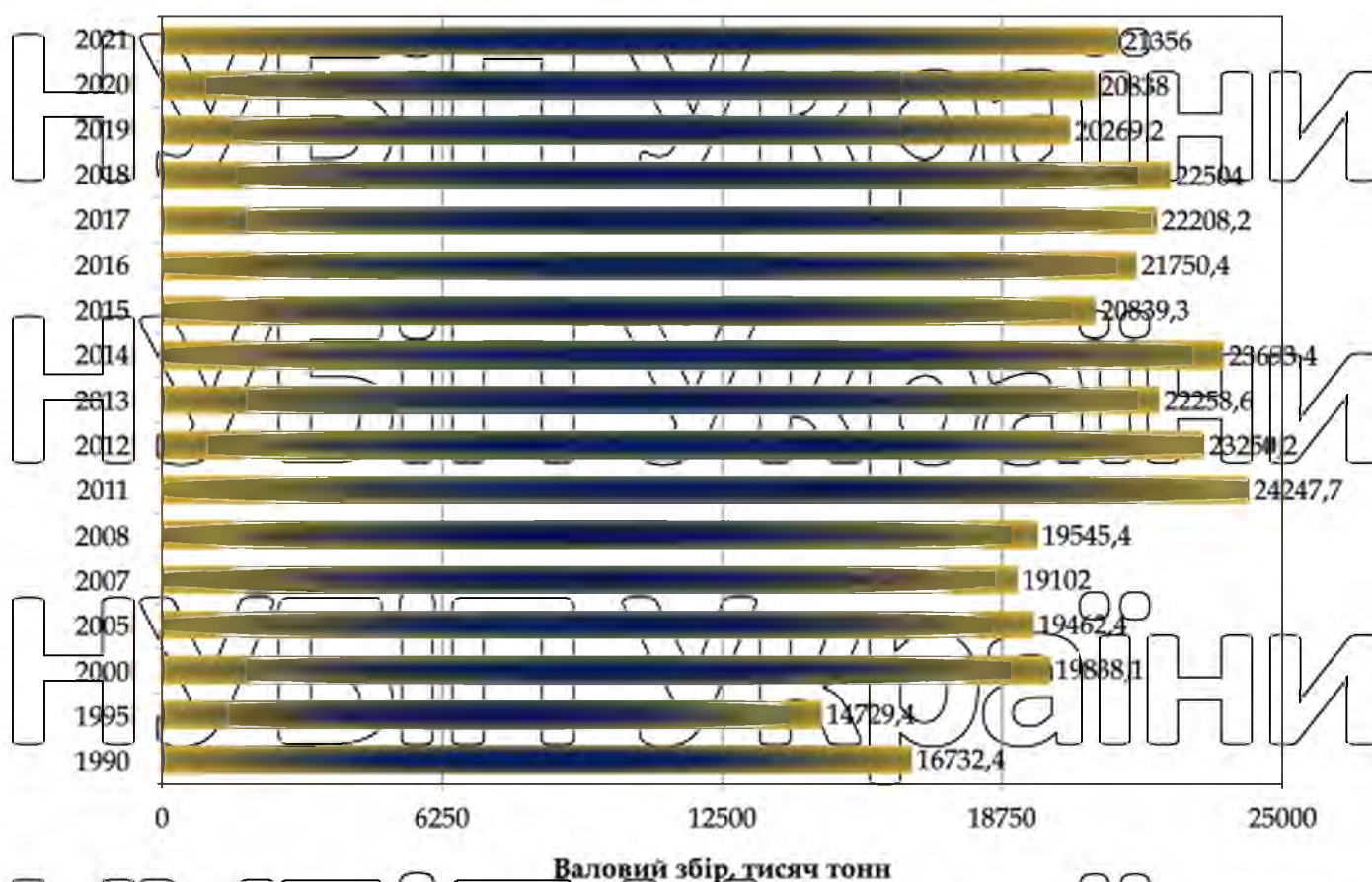


Рис. 2.1. Площа, з якої зібрано врожай картоплі в Україні

(Джерело: Держкомстат України).

Серед основних чинників скорочення посівних площ під картоплею окремо варто відзначити низькі закупівельні ціни на ринку, адже цей продукт є соціально значимим, що поряд із суттєвим перевищенням пропозиції над попитом

зумовлює формування наявного економічного становища галузі. Частково вказану проблему останнім часом вдалося вирішити за рахунок розвитку і нарощування потужностей із переробки картоплі на нехарчові цілі, а також збільшення її експорту.

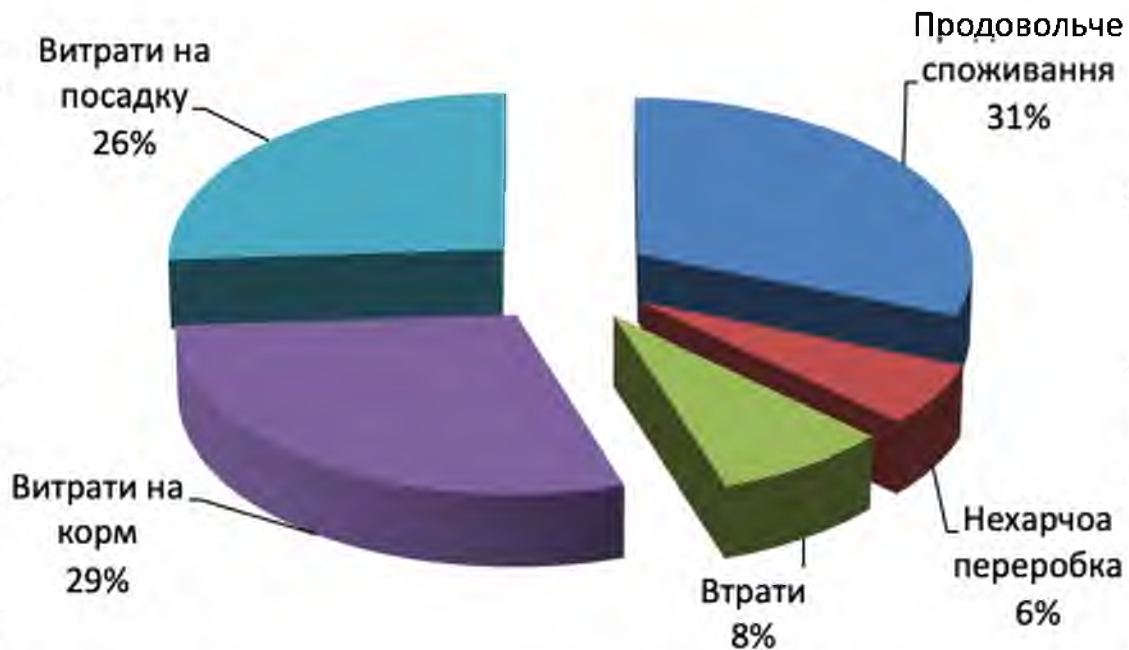


Рис. 2.2 Динаміка виробництва картоплі в Україні
(Джерело Держкомстат України)

Традиційно товарним вирощуванням бульби здебільшого займаються господарства населення. У 2020 році їх частка в структурі зібраної площі сягала 98,6%, тоді як на сільськогосподарські підприємства припадало лише 1,4%.

Попри скорочення посівних площ виробництво її впродовж останніх років перевищує 20 млн т, що є результатом підвищення середньої урожайності з 12,16 т/га у 2000 році до 16,78 т/га торік. При цьому різниця у показниках між середньою урожайністю в сільськогосподарських підприємствах і господарствах населення, за даними 2020 року, становить 7,19 т/га, або в 1,4 разу є вищою у першій категорії господарств, ніж у другій (рис. 2.3). Водночас, за вказаний період середня урожайність вирощування картоплі зростає як у господарствах населення (у 1,4 разу), так і в сільськогосподарських підприємствах (у 2,2 разу).

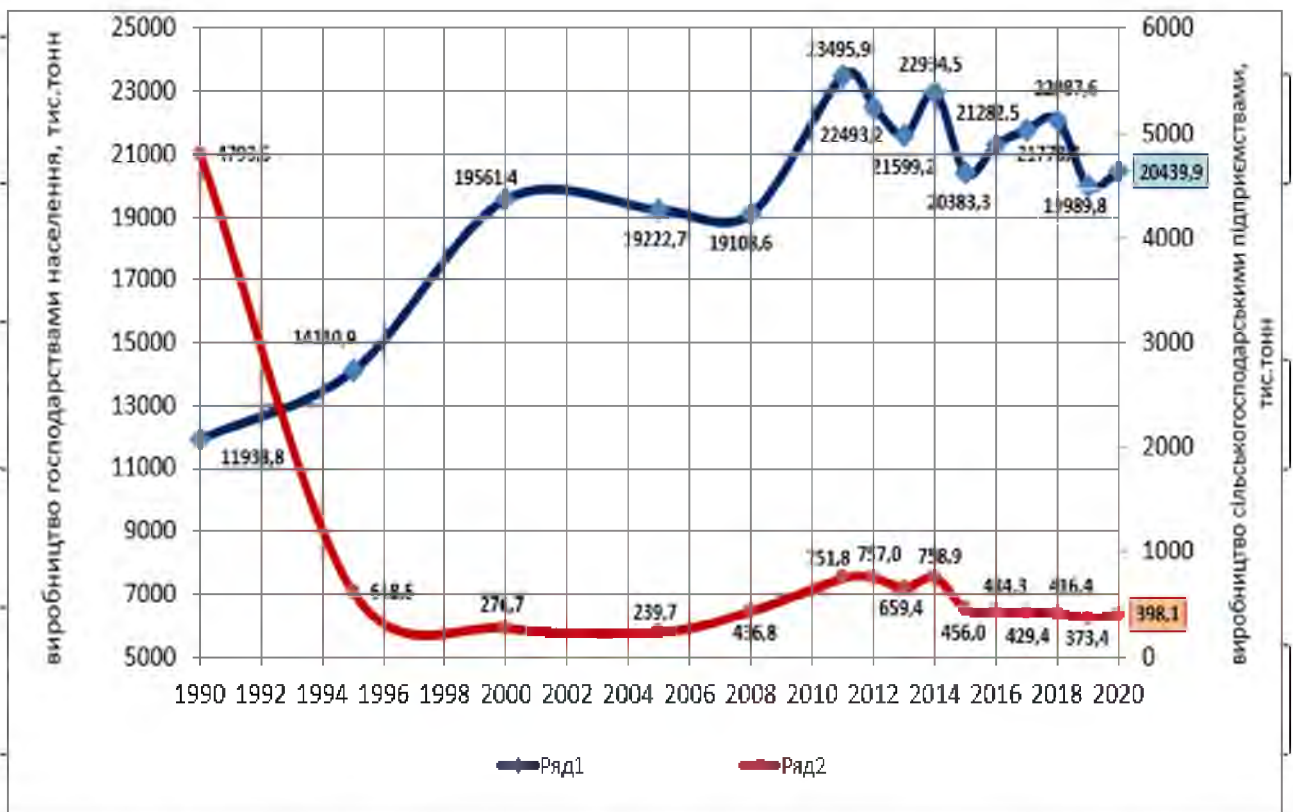


Рис. 2.3. Динаміка виробництва картоплі за видами господарств в Україні

(Джерело Держкомстат України).

Найбільші площі під картоплею минулого року були зосереджені у Вінницькій (108,5 тис. га, або 8,2% до загальної площі), Волинській (72,6 тис. га, або 5,5%), Дніпропетровській (53,1 тис. га, або 4,0%) областях. Основними регіонами з товарного виробництва картоплі є Вінницька, Київська, Львівська, Житомирська, Чернігівська і Хмельницька, Рівненська, Волинська, Сумська Харківська області.

Незважаючи на існуючу тенденцію розвитку галузі, картопля була і залишається одним із основних джерел доходів сільського населення. В Україні нараховується понад 17 млн. домогосподарств, переважна більшість з яких займається виробництвом картоплі для власного споживання, годівлі тварин та для продажу. У середньому на одне господарство доводиться 0,5 т товарної картоплі, при реалізації якої торік можна було виручити щонайменше 1,5 тис.

грн. За нинішньої цінової ситуації для виробників картоплі залишається сумнівним отримання очікуваних доходів.

Споживання

Картопля є продуктом повсякденного збалансованого харчування людини.

Торік споживання картоплі на одну особу в Україні становило 129 кг, що на 5 кг або 4% перевищувало раціональні норми харчування, визначені Міністерством охорони здоров'я. Крім картоплі, більше за норму в минулому році вживали олії

на 14%, хлібопродуктів - 10%. Проте споживання молока та молокопродукції

було меншим на 46%, м'яса та м'ясопродукції - 35%, овочів та багатанних - 11%,

і цей перелік можна продовжувати. Тому картопля для населення України є не просто продуктом харчування, а виступає заміником інших видів продовольства, яких не вистачає у раціонах харчування.

Загалом близько 38-39% картоплі, що споживається в Україні, є придбаною. Більшість же потреб у цьому продукті забезпечується за рахунок власного виробництва, тобто картоплею вирощеною на присадибних ділянках.

Продовольчий фонд картоплі торік становив 5,9 млн т, або 31% до загальної пропозиції. Решта картоплі розподілялася наступним чином: на кормові цілі надійшло понад 29%, перероблялося на пехаркові цілі - 6%, витрачалося на посадку - 26%. Експорт картоплі становив близько 8 тис. т. При цьому втрати були в межах 8%.

Світове виробництво

У підсумковому аналізі інформації ФАО за обсягами виробництва бульби Україна стабільно входить до 5 країн – найбільших світових її виробників, поступаючись Китаю, Індії та Росії, випереджає за вказаним показником США.

Світове виробництво картоплі зосереджене у більш ніж 160 країнах на різних континентах. При цьому найбільшим виробником картоплі в світі залишається Китай з обсягом 99,1 млн т, що становить 21% від загального

підсумку. Друге місце займає Індія з показником 43,8 млн т, або 9%, а третє – Росія, відповідно, 31,1 млн т і 6%.

Частка України в світовому виробництві картоплі становить 5%, а США – близько 4%. На решту країн світу припадає 55% усього виробництва картоплі.

Одним із важливих показників ефективності картоплярства в різних країнах світу є рівень середньої урожайності. Вказаний показник є важливим критерієм порівняльної оцінки ефективності технології вирощування картоплі, сортів та системи удобрення і захисту в різних країнах світу.

Найвищий показник середньої урожайності вирощування бульби спостерігався у США – 49,02 т/га, Новій Зеландії – 48,99 т/га, Німеччині – 44,42 т/га, Данії – 42,48 т/га, Нідерландах – 42,06 т/га, Австралії – 40,41 т/га, тоді як загалом у світі – 19,85 т/га.

В Україні середня урожайність вирощування картоплі у 2020 р. становила близько 15,6 т/га. Цей показник урожайності майже на 3 т є нижчим середньосвітового, однак порівняно з іншими країнами потенціал її можливого підвищення у перспективі сягає від до 200 до 300%.

Картопля представляє також значний зовнішньоекономічний резерв підвищення доходів і диверсифікації вітчизняного аграрного експорту.

Минулого року загальний експорт за УКТЗЕД 701000000 «Картопля свіжа або охолоджена» сягав майже 17,6 тис. т на суму \$3,4 млн. При цьому понад 96% усього експорту бульби було спрямовано на ринок країн СНД. Попри значний експортний потенціал галузі картоплярства Україна торік імпортувала її близько 3,8 тис. т на суму \$2 млн. Здебільшого імпорт стосується ранньої товарної картоплі з Єгипту, а також насінневої з країн ЄС.

Експорт вітчизняної насінневої картоплі здійснювався здебільшого до Азербайджану і в незначних обсягах у Нідерланди, тоді як імпорт надходив із Білорусі, Великобританії, Німеччини, Нідерландів і Франції.

На перспективу виробництво картоплі залишатиметься одним із важливих стратегічних напрямів забезпечення продовольчої безпеки. Водночас значний

економічний ефект для держави ґрунтується на налагодженні та збільшенні обсягів експорту картоплі, що за умов створення відповідних інституційних засад забезпечить підвищення доходів від її вирощування та дасть поштовх розвитку індустріального картоплярства в сільськогосподарських підприємствах. <http://agro-business.com.ua/agro/ekonomichnyi-hektar/item/10262-rynok-kartopli-osnovni-trendy.html>.

Перспективи розвитку картоплярства в Україні

Зростання виробництва картоплі не вирішує існуючих проблем галузі, а навпаки їх загострює. Ринок картоплі досяг тієї межі, за якою мають бути вжиті відповідні заходи, спрямовані на врегулювання внутрішніх потреб та обсягів виробництва.

Дрібнотоварне виробництво картоплі, що домінує понад 20 років в Україні, є малорегульованим та прогнозованим. Відтак, внутрішній ринок є незахищеним від можливого зменшення виробництва, що спостерігалося торік, та перевиробництва продукції як цього річ. Тому наразі доцільно розглянути можливість державної підтримки розвитку картоплярства на промисловій основі, тобто у сільськогосподарських підприємствах. В основі такої підтримки мають бути державні та регіональні програми розвитку галузі.

До того ж потребує збільшення фінансування наукова діяльність у галузі картоплярства. Питання виведення нових пристосованих до зміни клімату, нематодостійких, високоврожайних сортів, їх апробація на дослідних (експериментальних ділянках), реалізація товаровиробникам мають знаходити порозуміння та підтримку на рівні місцевих та державних владних структур.

Не викликає сумніву необхідність розбудови заготівельно-збутової мережі. Більшість вирощеної товарної продукції не знаходить покупців через відсутність можливості її продажу. До того ж не всі виробники мають умови для тривалого її зберігання, тому багато продукції просто псується. Мережа заготівельно-збутової кооперації, яка існувала за радянських часів, була зруйнована, а натомість сучасна, ринкова ще не побудована. Влада здійснює

перші кроки з налагодження кооперативних відносин на ринку сільськогосподарської продукції, які є вкрай необхідними, але не в змозі розв'язати існуючу проблему. Створення власних кооперативів виробників з подальшим продажем продукції через оптово-продовольчі ринки, мережі супермаркетів, громадського харчування є бажаним результатом у розбудові сучасної заготівельно-збутової мережі.

Комерційні структури потенційно можуть долучатися до цієї роботи, беручи на себе відповідальність з організації вирощування якісного товару на договірних засадах із постачанням сортового посадкового матеріалу та закупівлі готової продукції за попередньо погодженими цінами. Проте для отримання результату від такої діяльності потрібні значні інвестиції у розвиток інфраструктури.

При вирішенні назрілих проблем розвитку галузі Україна зможе стабілізувати ситуацію на внутрішньому ринку, забезпечити продовольчі й інші потреби в картоплі та поступово нарощувати експорт якісної продукції на світові ринки.

На нашу думку, основні причини значного зниження рентабельності виробництва картоплі в більших господарствах криються у використанні в них поряд із середніми переважно різних причіпних бункерних комбайнів одного типорозміру (дворядних) і недостатнє число транспортних засобів для вивозу врожаю з поля. Знижує ефективність застосування техніки також недостатній рівень розвитку інфраструктури господарств.

Доктрина продовольчої безпеки України передбачає задоволення потреб країни в картоплі на 95% за рахунок власного виробництва. Для цього необхідно збільшити обсяги його рентабельного виробництва в господарствах на основі сучасних агротехнологій. У них повинні органічно сполучатися високопродуктивні сорти картоплі, передова агротехніка, комплекси або набори сучасної техніки різної технологічної конфігурації й продуктивності з урахуванням типів господарств і зональних особливостей.

Необхідні нові умови ведення сучасного с.-г. виробництва, коли більш продуктивними і ефективними стануть великі виробники. Вони вимагають збільшення випуску сучасних високопродуктивних комплектів техніки, подальшого розвитку на місцях матеріально-технічної бази зберігання й переробки бульб.

Науково-технічний потенціал розвитку машинних технологій

Комплект польових машин, що широко застосовувався в українському картоплярстві агрегувався з колісним трактором кл. 1,4. Нові більш продуктивні й енергоємні машини (фрезерні культиватори, саджалки й комбайни з бункерами підвищеної місткості, великовантажні причепа й ін.) агрегуються з колісними тракторами кл. 2, які стануть основною енергетичною базою сучасних польових машин для картоплярства. У той же час для картоплярства нашої країни з більшою кількістю дрібноконтурних полів для роботи на легких ґрунтах з машинами, що мають пасивні робітники органи, основним залишається трактор кл. 1,4.

Успішне застосування машинних технологій визначається виконанням усіх робіт в оптимальні агротехнічні строки. У цьому випадку велике значення мають питання поєднання рядності (ширини захвата) у комплексах машин по виробництву і збиранню картоплі. Для виробників невеликих об'ємів картоплі доцільно мати технології переважно на базі дворядної системи садильних машин з однорядним комбайном. Для середніх виробників – на базі чотирирядної саджалки й дворядних причіпних бункерних комбайнів. Великі виробники потребують високопродуктивних комплексів.

Слід зазначити, що за рубежом розвиваються конструкції високопродуктивних самохідних картоплезбиральних комбайнів (дворядних бункерного типу з місткістю бункера до 12 т і чотирирядних елеваторного типу).

У ближньому зарубіжжі напрацьований багаторічний позитивний досвід виготовлення машин для картоплярства. Завод ЗАТ "Келнаг" на основі технологій вітчизняних оборонних підприємств і ліцензій провідних

європейських фірм протягом 15 років випускає й поставляє малими серіями сучасний і надійний комплекс машин У технологічного укладу для картоплярства. Він призначений переважно для середніх господарств і забезпечує обробку ґрунту, посадку, догляд та збирання картоплі на площі 70-120 га з міжряддями 70, 75 і 90 см і механізацію робіт у сховищах різних типів з високими показниками якості й мінімальною трудомісткістю.

Інші вітчизняні заводи виготовляють машини для картоплярства також невеликими партіями або випускають одиничні зразки. Але в цілому обсяг випуску вітчизняної техніки далекий від необхідного для розвитку картоплярства. Як наслідок, виникли поставки імпоротної техніки без випробувань у наших умовах. В основному це машини для середніх господарств, але використовуються вони й у великих господарствах. Користуються попитом і окремі зразки самохідних збиральних машин. Слід зазначити, що вже зараз ринок с.-г. техніки в Україні вважається одним із перспективних у світі, і ми не повинні його уступати іноземним виробникам.

На основі практичної роботи імпоротної техніки серед фахівців росте розуміння того, що вона не розв'язує проблем вітчизняного картоплярства ні по обсягах виробництва, ні по пристосованості ряду машин до наших умов.

Активна позиція заводів і їх продукція – реальний основний розв'язок головної проблеми вітчизняного сільгоспмашинобудування ліквідації його технологічної відсталості, низької надійності і якості вітчизняної с.-г. техніки. Вітчизняна промисловість повинна серійно випускати для картоплярства сучасні спеціальні машини й устаткування 70-85 найменувань у рамках трьох основних комплектів і в складі різних наборів. Такі набори з виконанням ряду операцій з використанням ручної праці потрібні для дрібних господарств. Комплекси на місцях необхідно доповнювати машинами загального призначення (для обробки ґрунтів, внесення добрив і ін.).

У якості базових моделей спеціальних машин, що утворюють комплекси, доцільно прийняти машини:

вертикально-фрезерний культиватор для основної обробки ґрунтів;

- горизонтально-фрезерний культиватор і культиватор-підгортальник КГЦ-4 для підготовки ґрунту до посадки й догляду за посівами;
- модульну картоплезбидку серії СР;
- картоплезбиральний комбайн Variant

Комплекти спеціальної техніки і набори малої продуктивності призначені в основному для групи дрібних господарств із площею обробітку картоплі 10-50 га. Набори машин більшої продуктивності можуть бути використані на площі 30-100 га. При посадках на площі 70-300 га основну масу прибраних бульб необхідно зберігати на місцях у сучасних сховищах. Для таких господарств потрібні комплекти середнього типорозміру. Вони також можуть знадобитися як більш дрібним, так і більшим господарствам.

1.2. ХАРАКТЕРИСТИКА ВИРОБНИЧО ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТОВ «АГРОКРАЙ» ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

1.2.1. Загальні відомості про господарство

Директор **БІЛЯВЕЦЬ ОЛЕГ ПЕТРОВИЧ**

Дата реєстрації 18.03.2004 (19 років, 7 місяців)

Номер запису в ЄДР 16601200000000397

Дата запису в ЄДР 20.02.2007 (16 років, 8 місяців)

ЄДРПОУ 32883758

ПІН 328837522105

Дата реєстрації платником ПДВ 19.03.2004

Дата обрання (переходу) на спрощену систему оподаткування

01.01.2017

Статус зареєстровано на 10.10.2023

Орган управління ЗБОРИ УЧАСНИКІВ

Місцезнаходження реєстраційної справи Красилівська районна

державна адміністрація Хмельницької області

Статутний капітал, грн-321 540

Площа землі, га-2 072

Кількість співробітників-66

Транспорт у власності-20

НУБІП України

Адреса Україна, 31000, Хмельницька обл., Красилівський р-н, місто

Красилів, ВУЛИЦЯ КОЗАЦЬКА, будинок 1

Основний КВЕД

01.11 Вирощування зернових культур (крім рису), бобових культур і насіння олійних культур

НУБІП України

Додаткові КВЕДи

01.13 Вирощування овочів і баштанних культур, коренеплодів і бульбоплодів

01.19 Вирощування інших однорічних і дворічних культур

01.24 Вирощування зерняткових і кісточкових фруктів

01.25 Вирощування ягід, горіхів, інших плодових дерев і чагарників

НУБІП України

01.61 Допоміжна діяльність у рослинництві

01.63 Післяурожайна діяльність

01.64 Оброблення насіння для відтворення

71.20 Технічні випробування та дослідження

НУБІП України

68.20 Надання в оренду й експлуатацію власного чи орендованого нерухомого майна

77.12 Надання в оренду вантажних автомобілів

74.90 Інша професійна, наукова та технічна діяльність, н.в.і.у.

77.39 Надання в оренду інших машин, устаткування та товарів, н.в.і.у.

НУБІП України

10.73 Виробництво макаронних виробів і подібних борошняних виробів

10.61 Виробництво продуктів борошномельно-круп'яної

промисловості

НУБІП України

Завдяки всім методам досягається досить висока врожайність. До них відносяться: ретельний відбір прекурсорів для насінневих культур; контроль сортової чистоти сільськогосподарських культур; процес збору врожаю; система обробки землі з урахуванням вимог сільськогосподарських культур і сортів; система харчування; очищення і зберігання насінневого матеріалу; дотримання сівозміни; комплекс декомунізована система захисту сільськогосподарських культур від бур'янів, шкідників і хвороб.

Доступність поживних речовин в ґрунті не є постійною величиною.

Не залежить від багатьох факторів і, перш за все, від рівня використання органічних і мінеральних добрив. Постійне скорочення їх використання негативно позначається на вмісті поживних речовин в ґрунті. При щорічному зборі врожаю з ґрунту можна витягти 100-250 кг / га поживних речовин, в залежності від її розміру. Якщо вони не повернуться, ґрунт поступово збідніє, а врожайність знизиться, особливо в екстремальні роки. Компенсація денітрифікації для продуктивного землеробства з одночасним відновленням родючості ґрунтів повинна бути в грудні в діапазоні 90-100%.

Отже, актуальним завданням сільськогосподарських служб економіки є впровадження технологій, що знижують втрати поживних речовин з ґрунту, а також підвищення використання добрив і раціональну організацію збору, зберігання та внесення.

1.2.2 Землекористування та структура орних земель

Ефективність сівозміни визначається структурою використання орних земель і врожайністю оброблених культур. Тому особлива увага приділяється оптимальному поєднанню зернових і технічних культур в структурі оброблюваної площі.

Таблиця 2.1

Структура посівних площ на 2022 р.

Культура	Площа, га
Зима пшениця	544
Соя	179
Квасоля	328
Кукурудза на зерно	335
Мак	463
Буряк цукровий	58
Всього	1917

Таблиця 2.2

Урожайність сільськогосподарських культур по рокам

Культура	Урожайність ц/га		
	2020	2021	2022
Пшениця	64.98	109.33	61.45
Соя	39.55	26.98	22.58
Квасоля	0	30.72	19
Кукурудза та зерно	130.48	134.05	185.95
Мак	4.31	4.6	3.85
Буряк цукровий	698.08	0	626.11

Якщо порівняти структуру і врожайність за 3 роки, то можна сказати, що врожайність ТОВ "Агрокрай" в Хмельницькій області досить висока. В останні роки високий попит на деякі культури і рентабельність цих культур призвели до збільшення структури Жовтневої площі "сил" ферми.

На жаль, чистий пар на ферму фактично не надходить, що негативно позначається на врожайності, і його замінюють гербіцидами та мінеральними добривами.

1.2.3. Технічна оснащеність господарства

Структура і склад машинно-тракторного і автомобільного парку формувались, виходячи з спеціалізації господарства, структури посівних площ і економічної ціленаправленості. У ФГ «Влада» використовуються сучасна та надійна с/г техніка від найкращих виробників: Джон-Дір, CASE, Class, Massey Ferguson та ін., що забезпечує підприємству високу врожайність. Перелік машин наведено в таблицях 1.3 і 1.4.

Таблиця 1.3

Перелік енергетичних засобів

Марка	Кількість
Т150К	10
MT3-82	7
MT3-892	2
John Deere 8220	1
John Deere 7720	1
John Deere 6530	1
Massey Ferguson 8480	1
Massey Ferguson 8150	1
CASE MX 270	1
Самохідні збиральні машини – всього, у тому числі:	3
Джон Дір 9750STS	1
ДОН-1500	2
Картоплезбиральний комбайн Dewulf RDT 1700	1

Таблиця 1.4

Перелік сільськогосподарських машин

Найменування машин	Марка	Кількість
Тракторні причепа	2 ПТС-4	3
	1 ПТС-9	10
	1 ПТС-4	4
Прес-підбирачі	ПРП-1,6	5
	ПРП-750	1
Зернонавантажувальні машини	ЗН 60	1
	КШП-6	2

Плуги тракторні	ПЛН 5-35	2
	Gregoire Besson SPMF	2
	Лемке	2
	БДТ-6	2
	БДТ-3	2
Борони	БЗТС-1,0	200
	3ККШ-6	3
Котки	Самцваллер 12м	1
Сівалки	Massey Ferguson 8	1
	Моно сем 8 рядна	1
Культиватори	Центавр 4м	1
	КРН-5,6	5
Розкидачі твердих мінеральних добрив	Свронак-600	1
	МВУ-5	1
	Joskin Tornado M 12000	1
Машини для внесення оргдобрив	РЖТ-8	1
	ПРТ-10	1
Машини для внесення рідких добрив	РОУ-6	2
	МЖТ-6	2
	ПЖУ-5	1
	ПЖУ-2,5	1
Машини для захисту рослин	ОПВ-1200	1
	ОПШ-2000-2	1
Сортувальник картоплі	Bijlsma Herkules 298	1
Протруювач	ПЖ-2	1

Аналізуючи приведені вище дані, можна зробити висновок, що господарство досить добре забезпечено сучасними енергетичними засобами та машинами, щоб забезпечити технологічні процеси виробництва продукції рослинництва і не тільки, а парк с.г. машин, у т.ч. для вирощування основних культур, дещо морально застарів.

В ТОВ «АГРОКРАЙ» Хмельницької області побудовано цех механізації, який дає можливість покращити комплектування і догляд за автотранспортом.

2. ПРОЕКТОВАНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС

ВИРОЩУВАННЯ ТА ЗБИРАННЯ КАРТОПЛІ

Місце в сівозміні

Картопля може давати добрі врожаї після різних попередників.

Розміщують її після озимих зернових, зернобобових, однорічних і багаторічних трав, кукурудзи на силос. На Поліссі кращими попередниками є люпин на зелене добриво і зерно. Високі врожаї збирають також після льону, озимих культур, багаторічних трав. Картоплю часто рекомендують для монокультурного вирощування. Проте беззмінне вирощування на одному і тому ж полі приводить до сильного розвитку хвороб і шкідників, з якими є значні проблеми і при дотриманні чергування культур. Навіть на родючих ґрунтах, при систематичному удобренні, врожаї картоплі при повторному вирощуванні неминуче зменшуються на 30% і більше. Тому повертати картоплю на попереднє місце в сівозміні можна не раніше ніж через 3-5 років. Картопля є одним з кращих попередників для озимих та ярих зернових, льону.

Обробіток ґрунту. Основним завданням обробітку ґрунту під картоплю є глибоке розпушування орного шару, створення сприятливого водно-повітряного режиму, знищення бур'янів, нагромадження і збереження вологи, поліпшення поживного режиму ґрунту, забезпечення добрих умов для діяльності мікроорганізмів. Система обробітку під картоплю передбачає проведення основного і передпосівного обробітку та догляд за посівами.

Після стерньових попередників зразу ж за збиранням проводять лушення. На полях з коренепаростковими бур'янами (осот, молочай, берізка польова) перший раз дискують на глибину 6-8см (ЛДГ-10М, ЛДГ-15М, ЛДВ-2,4, ЛДВ-4, ЛДВ-6 (ПАТ «Уманьферммаш»), ЛД-8,0, ЛД-14,0, БДЛП-4,0, БДЛП-8,0 (ТОВ «Краснянське СП «Агромаш»)), а другий - у період утворення розеток цих бур'янів - на глибину 10-12см з використанням полицевих лушильників типу ППЛ-5-25, ППЛ-10-25. Після появи сходів бур'янів поле орють плугом з передплужниками (ПЛН-5-35; ПЛН-6-35) на глибину 28-30 см, але не глибше

навного орного шару. На полях з кореневищними бур'янами (пирій, свинорій, гострець) друге-третє лущення проводять на глибину залегання кореневищ (не менше 10-12 см) можна скористатись важкими дисковими боронами вітчизняного (БДВ-3, БДВ-4,2, БДВ-6, БДВ-7 ВАТ «Вишевичі Агротехніка») і зарубіжного (Рубін 9/450KUA, 9/500 KUA, 9/600 KUA, Геліодор K8/400, K8/500, K8/600 фірми LEMKEN) виробництва).

В кінці вересня, на початку жовтня після чергового відростання бур'янів (фаза розетки у коренепаросткових і фаза "шилець" в пирію), бур'яни глибоко заорюють. Для підвищення родючості ґрунту і урожайності картоплі, важливо збагачувати поле органікою. Для

поповнення органічної масою при збиранні зернових чи зернобобових, солома подрібнюється комбайном і рівномірно розстеляється на поверхні ґрунту. Вносяться азотні добрива з розрахунку N10 на 1т соломи. За допомогою дискових борін солома, стерня, і добрива перемішуються з ґрунтом. Після цього

(не пізніше 1-10 серпня) зразу ж висівають швидкорослі капустяні культури - редьку олійну, гірчицю чи ін. Для сівби використовують розкидані мінеральних добрив (типу НРУ-0,5; РУМ 1000, МВУ-900 та ін.), які забезпечують високу продуктивність. Щоб загорнути насіння і покращити його контакт з ґрунтом,

поле після сівби боронують і коткують. Сіють також зерновими сівалками типу СЗ-3,6 чи СЗУ-3,6. За два місяці вегетації урожайність зеленої маси сидератів досягає 150-200 ц/га. Вона якісно приорується разом з соломом плугами з передилужниками на глибину не менше 25-27 см. Використання соломи і сидератів покращує структуру ґрунту і рівноцінно, за своїм впливом на

врожайність картоплі, внесенню 30-40 т/га органічних добрив. Під картоплю можна застосовувати напівпаровий обробіток ґрунту, що включає лущення стерні, оранку в першій половині серпня і 2-3 поверхневих обробітки. На

запливаючих ґрунтах навесні проводять повторну оранку плугами без полиць на глибину 25 см. Весняне приорування органіки менш ефективно, ніж осіннє і приводить до зниження урожайності. Якщо планується садіння в попередньо нарізані гребені, то восени поле після оранки культивують і

нарізають гребені висотою 18- 20 см з допомогою КРН-4,2; КРН-5,6. Гребені цими знаряддями на легших ґрунтах можна нарізати навесні після розпушування ґрунту фрезою. Ефективним є застосування фрезерного культиватора КГФ-2,8.

При нарізанні гребенів одночасно з садінням, весняний обробіток полягає у закритті вологи шляхом боронування і 1-2 культивації на глибину 12- 15 см .

Внесення мінеральних та органічних добрив. На формування 10,0 т картоплі потрібно 40-60 кг д. р. азоту, 15-20 – фосфору, 70-90 – калію, 20-40 – сірки, 10-25 – магнію, 25-50 кг д. р. кальцію й низки мікроелементів. На дерново-

підзолистих суглинистих і супіщаних ґрунтах треба вносити 50-60 т/га

органічних добрив з осені або під попередню культуру. Кращими формами органічних добрив під картоплю є солом'яний гній, що добре перепрів, і торфогноєві компости, які сприяють збільшенню запасів гумусу в ґрунті. Якщо

немає гною, тоді доцільно використовувати сидерати. Заорювання сидеральних

культур (редьки олійної, ріпаку, озимого жита, люпину) з врожайністю біомаси

понад 20 т/га еквівалентне внесенню 30 т/га органічних добрив. Мінеральні добрива під картоплю традиційно вносять до висаджування – розкидаючи, або локально – під час посадки саджалками. Норми мінеральних добрив визначають

із урахуванням родючості ґрунту, кількості й форм органічних добрив, які

вносять, запланованої врожайності. Дози органічних і мінеральних добрив на

дерново-підзолистих ґрунтах за бажаної врожайності на насінницьких посадках

15-30 т/га становлять 40 т/га органічних, 50-60 кг/га д.р. азотних та відповідно

до вмісту в ґрунті фосфору (низький – P_{60-110} та високий – P_{20-50}) та калію (K_{70-120}

та K_{30-60}). Для посадок на продовольчі й технічні цілі при запланованій

урожайності 15-40 т/га становлять 50-60 т/га органічних, 50-120 кг/га азотних

та відповідно до вмісту в ґрунті фосфору (P_{60-140} та P_{15-20}) й калію (K_{70-160} та K_{15-20}).

Повну дозу азотних добрив на дерново-підзолистих середньосуглинистих

ґрунтах застосовують під культивування або нарізання гребенів в один прийом, на

супіщаних – у два. За потреби проведення підживлення (особливо на легких

ґрунтах) вносять до 30-40 кг/га д. р. за висоти рослин 10-15 сантиметрів. Кращі

форми азотних добрив для підживлення – калієва та аміачна селітри, або КАС.

Фосфорні добрива на середньо- і важкосуглинистих ґрунтах вносять восени, на легкосуглинистих – під передпосівну культивуацію. В разі використання саджалок із туковисівальними апаратами їх вносять у рядки з нормою 20–30 кг/га діючої речовини.

Калійні хлорвмісні добрива рекомендується застосовувати восени під основний обробіток ґрунту, на супіщаних і піщаних ґрунтах можливе весняне внесення. Під час вирощування картоплі використовують такі форми добрив: азотні – сульфат амонію, карбамід, калієва селітра, КАС; фосфорні –

амофос, суперфосфат, амонізований суперфосфат; калійні – калій хлористий гранульований, калій хлористий дрібний, калій хлористий грубозернистий, сіль калійна змішана; комплексні повільнодіючі – азотно-фосфорно-калійні: нітрофоска, нітроамофоска. У боротьбі з паршею звичайною частину мінеральних добрив доцільно замінювати на фізіологічно кислі форми (суперфосфат, сульфат амонію).

Мінеральні добрива доцільно вносити під зяблеву оранку, використовуючи розкидачі МВУ-16, МВУ-8 Б, МВУ-5А, МВД-900, МВД-3000 та інші.

Органічні добрива краще вносити під попередник машинами ПРТ-16, ПРТ-10, МТО-12, МТО-6, МТО-3, РТД-9 або РТД-14.

Садіння. Підготовка насіння, сорти. Підготовка насіннєвого матеріалу – трудомісткий процес, що передбачає не тільки добре збереження бульб під час зимівлі, а й комплекс робіт навесні. Насамперед бульби перебирають, відбираючи гнілі, пошкоджені і нестандартні. Якщо восени на зберігання закладались бульби різного розміру, їх сортують на картоплесортувальних пунктах КСП-15; КСП-25 на 3 фракції: дрібну - 30- 50 г, середню – 51- 80 г і велику - понад 80г. Великі бульби ріжуть. Відсортовані для садіння бульби прогрівають на сонці впродовж 2-3-х тижнів до утворення проростків завдовжки 5 мм . їх накривають плівкою, підтримуючи температуру 12-15°C вдень і 5 °C вночі. Пророщують бульби у теплих приміщеннях (15°C), на світлі, з доброю вентиляцією впродовж 15-30 днів. Пророщування особливо ефективно при

вирощуванні ранньої картоплі. Перед садінням, або під час садіння, картоплю протруюють. На поверхні бульб знаходяться бактерії фітофторозу, ризоктоніозу, фомозу, сухої гнилі та інших хвороб. Бульби сильно перезаражуються під час сортування. Тому фунгіциди, що наносяться на поверхню бульб, є своєрідним захисним екраном проти пікодо-чинних організмів. Протруювання

зменшує кількість патогенів у разів. Разом з протруюванням бульби картоплі бажано обробити стимулятором та мікроелементами, проте слід зауважити, що це потрібно робити не раніше як за

3-4 години до садіння. Весняне протруювання знижує випадання рослин, збільшує число продуктивних пагонів і розвиток листкової поверхні рослин, зменшує розвиток хвороб під час вегетації і забезпечує приріст урожаю на 50-70 ц/га.

Способи садіння. Садять картоплю широкорядним способом з відстанню між рядками 70-80 см залежно від існуючого комплексу машин. Є такі способи садіння: гребеневий, безгребеневий, посадка на грядках. Ґрунт під гребенем повинен бути розпушеним. Безгребневим способом вирощують переважно на присадибних ділянках, при цьому гребені формуються не при садінні, а під час одного-двох підгортань рослин. Для зменшення пошкодження кореневої

системи колесами трактора рекомендується така схема садіння $[(80 \times 60) \times 2] \times 25-40$. По ширших міжряддях (80 см) проходять колеса трактора. Чергуються два рядки на 60 см і два на 80 см при 4-х рядковій саджалці і культиваторі. Відстань в рядку між бульбами 25-40 см.

Глибина садіння. Бульби садять на глибину 5-6 см від вершини гребеня з наступним нагортанням ґрунту. При надмірно глибокому садінні бульби нового врожаю розміщуються глибоко, що ускладнює механізоване збирання. Крім того, сходи з'являються пізніше, часто зріджені і невирівняні внаслідок ураження ризоктоніозом, особливо в роки з холодною і затяжною весною.

Перевагу має мілке садіння (4-5 см) і подальше нарощування гребенів під час

міжрядних обробітків. М'яке садіння дозволяє бульбам краще прогріватись і проростати, а пізніше нагортання ґрунту дає змогу боротись з бур'янами.

Строки садіння. Оптимальні строки садіння картоплі настають при прогріванні ґрунту до 5-8 °С на глибині 10-12 см. Це припадає на квітень. У зоні Полісся і Лісостепу садять зразу ж після завершення сівби ярих зернових. Насамперед висаджують пророщені бульби ранньостиглих сортів для одержання ранньої продукції, мінімальна температура проростання якої на 2 °С нижче. Її необхідно висадити до 10 квітня.

Західноєвропейська (голландська) технологія з міжрядям 75 см.

Особливістю цієї технології садіння насінневих бульб на гладку поверхню безпосередньо після проведення передпосівного обробітку ґрунту. При цьому безпосередньо перед садінням зяб обробляють кудьтиваторами з активними або пасивними робочими органами (залежно від фізико-механічного складу ґрунту) за один прохід агрегату на глибину розміщення насінневих бульб. Потім через 7-14 днів, після того як пройшов посадковий агрегат, одноразово формують максимально високі й широкі гребені або фрезерними гребенеутворювачами з активними робочими органами (для важких і середніх ґрунтів), або гребенеутворювачами з пасивними робочими органами (для легких ґрунтів).

Подальші операції із захисту рослин картоплі від бур'янів, шкідників і хвороб здійснюють широкозахватними штанговими обприскувачами з використанням хімічних засобів. Потрібний режим живлення рослин за цією технологією формують у кілька етапів: перед проведенням зяблевої оранки і передпосівного обробітку ґрунту, під час садіння картоплі (якщо конструкція посадкового агрегату сприяє цьому) і позакореневого підживлення в період розвитку рослин із застосуванням штангових обприскувачів.

За даною технологією за два етапи обробітку ґрунту формується високооб'ємний гребінь із дрібногрудкуватою структурою, що забезпечує не тільки вільний розвиток бульб, а й хорошу сепарацію ґрунту під час механізованого збирання картоплі. Мінімальна кількість проходів агрегатів у

період вегетації унеможливує ущільнення міжрядь, формування грудок у шарі, що сепарується, покращує умови для росту й розвитку рослин. А те, що в шарі, де розміщуються бульби, немає великих грудок, не тільки обумовлює високу продуктивність техніки для збирання за рахунок хорошої сепарації, а й унеможливує пошкодження бульб гострими краями грудок.

п обробіток картоплі по гребенях. Найбільшого поширення цей обробіток набув у зонах із недостатнім зволоженням, де кожна технологічна операція з обробітку ґрунту спричиняє значні втрати ґрунтової вологи, особливо у весняний період. Гребені формують

воссени за допомогою культиваторів-гребенеутворювачів із пасивними робочими органами після проведення зяблевої оранки.

Останніми роками в сільськогосподарських підприємствах, фермерських і присадибних господарствах, а також на садово-городніх ділянках почали обробляти більше сортів картоплі голландської селекції. Після сортопробувань їх на ділянках більше 30 сортів з Нідерландів рекомендовано для вирощування в окремих регіонах України. Проте не всі з них любилися картоплеводам і залишилися для подальшого розмноження і використання.

Поповнення сортименту картоплі продуктивними голландськими сортами практично не позначилося на підвищенні врожайності. Адже наша українська сортова картопля по генційно високоврожайна і навіть при неповному виконанні технології, що рекомендується, здатний давати 20-30 т/га. Проте середня врожайність в господарствах приватного сектора трохи вище 11 т/га, тоді як у голландських фермерів вона складає 30-40 т/га.

Основа голландської технології обробітку картоплі - комплекс агротехнічних прийомів. Для обробки ґрунту використовують фрезерні знаряддя з активними робочими органами, ґрунт стає дуже рихлим. Проти бур'янів обов'язково застосовують гербіциди. Завжди дотримують технологічну дисципліну, тобто всі прийоми, передбачені агротехнікою, виконують якісно і в намічені терміни. Відмітна особливість голландської технології - скорочення до

мінімуму кількості механічних обробок при догляді за посадками. Після формування високооб'ємних гребенів за один прохід агрегату міжрядну обробку ґрунту надалі не проводять.

Якість посадочного матеріалу - основа основ голландської технології.

Російським городникам на це слід звернути особливу увагу. Голландські фермери висаджують тільки оздоровлений від вірусної інфекції і інших хвороб сертифікована (високоякісний) насінна картопля продуктивних сортів. Він повинен відповідати нормативам стандарту: бульби діаметром 30-50 мм, сортова

чистота і схожість 100%, обов'язково висока репродукція: супереліта або еліта - це головні чинники продуктивності, сортова картопля нижче за другу репродукцію на насінні цілі не використовують.

Дуже важливий правильний розрахунок густини посадки картоплі і подальшого стеблистою. Для отримання хорошого стандартного насінного

матеріалу посадку загущують так, щоб на 1 м. кв. розвивалося не менше 30 стебел. Для цього після пророщування на посадку відбирають бульби, на яких проросло не менше п'яти очок, з них розвинуться п'ять основних стебел. На 1 м кв. висаджують 6, а на 100 м.кв.- 600 бульб. Передпосадкова обробка ґрунту і

догляд за рослинами повинні створити умови для швидкого розвитку куща і

кореневої системи, особливо в перший період вегетації. Цьому сприяють обов'язкове пророщування або обігрів бульб, дрібна посадка на глибину 4 см, при появі сходів високе підгортання і формування гребенів висотою 23-25 см і

шириною у підстави 75 див. Для передпосадкової обробки ґрунту і формування гребеня голландці застосовують фрезерні знаряддя. Всі переваги фрезерування

знають городники, які використовують мотокультиватор "Кріт" або аналогічні мотоблоки, забезпечені фрезерними робочими органами. Мотокультиватор "Крот" МК-1 призначений для неглибокого (20см) розпушення ґрунту і її

розрівнювання. Їм можна також закладати в ґрунт органічні і мінеральні добрива, підгортати рослини, видаляти бур'яни і ґрунтову кірку після дощу і поливу.

Після утворення високого гребеня інших міжрядних обробок ґрунту за голландською технологією не передбачається. Але якщо не застосовувати проти бур'янів гербіциди, то без міжрядних рихлень і підгортання на наших городах не обійтися. При цьому сапання слід проводити з великою обережністю, щоб не пошкодити кореневу систему рослин і не змістити укорінені стебла.

Велике значення має і ширина міжрядь. Голландські фермери садять картоплю з міжряддями 75 див. На жаль, із-за економії землі на наших посадках можна бачити вузькі (40-50 см) міжряддя. Це утрудняє підгортання рихлим ґрунтом, коріння, що розвивається, підрізає. В результаті рослини відстають в зростанні і розвитку. Обов'язковий агроприйом на голландських посадках картоплі - обприскування рослин препаратами проти фітофтороза - шкідливого захворювання, яке за 3-4 дні може погубити всі рослини.

Оскільки голландська технологія вирощування картоплі заснована на створенні умов для швидкого зростання і розвитку рослин, то голландські фермери прибирають бульби порівняно рано, це запобігає зараженню їх фітофторозом і іншими хворобами. Перед прибиранням картоплі з поля обов'язково видаляють бадилля, бульби залишають в ґрунті ще на 10-12 днів залежно від призначення і сорту. Це сприяє їх кращому дозріванню, швидкому утворенню міцної шкірки, що знижує механічні пошкодження, підвищує збереження.

Для передсадивної підготовки ґрунту можна експлуатувати вертикально-фрезерним культиватором КВФ-2,8 Шепетівського заводу культиваторів, який якісно розпушує ґрунт на глибину до 14 см. Для цієї мети використовують також комбіновані агрегати типу „Свропак” (АЛБ-6, АП-6, Б622, К 600PS та ін.).

Садити картоплю можна в попередньо нарізані гребені, або без нарізання гребенів з наступним їх формуванням.

Для механізованого завантаження мінеральних добрив при їх внесенні з одночасним нарізанням гребенів просапні культиватори КОН-2,8А, або КРН-4,2 переобладнують, замість банок туковисівних апаратів АТД-2 встановлюють

бункер місткістю 650-700 кг (рис. 5.3). Добрива транспортують в поле і завантажують спеціальними автомобілями ЗАУ-3, УЗСА-40 або завантажувальними шнеками типу ЗШ, вмонтованими в задній борт автомобіля-самоскида чи тракторного причепа.

Найбільш поширеними в Україні є технічно недосконалі картоплесаджалки КСМ-4 і КСМ-6 (завод „Лідасільмаш”, Білорусія) з барабанно-ложковим садильним апаратом, який значно пошкоджує бульби.

Зарубіжні виробники картоплесаджалок (фірма Grimme, Stamet, Kverneland та ін.) застосовують більш досконалий ложко-пасовий або ложко-ланцюговий садильний апарат. Картоплесаджалки фірми Juko (Фінляндія) мають чашковий садильний елеватор. Подача картоплі на чашкові елеватори регулюється за допомогою датчиків. В конструкціях цих саджалок передбачено регулювання робочої глибини заробки бульб, форми гребеня, міжряддя і відстані між бульбами.

У сучасних українських картоплесаджалках КС-2Т, КС-4Т (Проектно-конструкторське бюро „Прогрес”, м. Миколаїв) і КС-2, КС-4 (ВАТ „Тернопільський комбайновий завод”) використовують ложко-транспортний садильний апарат.

Вітчизняні картоплесаджалки відрізняються між собою наявністю туковисівних апаратів (буква „Т” у марці машини).

Важливою умовою одержання високих врожаїв картоплі є дотримання оптимальної густоти садіння. За даними передового досвіду вона повинна становити на Поліссі 55-60 тис. кущів для товарної і 70-75 тис. для насінної картоплі, у Лісостепу – відповідно 45-50 і 55 тис. кущів, у Степу – 40-45 і 50, а на зрошенні – 50-55 тис. кущів на гектарі. Сучасні картоплесаджалки дають можливість змінювати густоту кущів у широких межах стосовно агрокліматичних умов.

Перед появою перших сходів картоплі формують гребені заввишки 27-30 см з рівною вершиною шириною 15-20 см для кращого прогрівання куща. Для цієї мети можна використовувати культиватори фірм Grimme, Netagso та ін.

Такого типу фрезерний культиватор марки КФК-2,8 за замовленням випускає Шепетівський завод культиваторів.

Збирання врожаю. Ранню картоплю збирають до настання фізіологічної врожаю стиглості бульб. Ранні сорти на насіння збирають у серпні, середньостиглі - в кінці серпня - до 15-20 вересня, пізньостиглі - до 1 жовтня. При зниженні середньодобової температури понад 7°C різко збільшується пошкоджуваність бульб при збиранні.

За 10-15 днів до збирання картоплі скошують бадилля. Грунт швидше просихає, бульби менше уражуються хворобами. Бадилля можна знищити хімічним способом. Це знижує захворювання, сприяє зміцненню шкірки бульб, прискорює фізіологічне дозрівання. На відміну від механічного скошування бадилля, яке припиняє наростання врожаю бульб, при хімічному знищенні продовжується інтенсивний відток поживних речовин з бадилля в бульби, і цим самим збільшується врожайність. За 12-14 днів до збирання, картоплю обробляють хлоратом магнію (25-30 кг/га), реглоном (2 л/га) або препаратом баста (3 л/га).

Найбільш трудомістким є цикл картоплезбиральних операцій. Перш за все збирають бадилля. Це можна виконати як хімічним способом (десикацією), так і механічним (подрібненням). Бадилля та іншу рослинність подрібнюють роторною машиною ДБР-2,8М (КП „Київтрактородеталь”). Бадилля-подрібнювачі зарубіжних фірм також в основному роторного типу.

Вибір технічних засобів збирання картоплі залежить від умов сепарації ґрунту, забур'яненості, урежайності, розміру і конфігурації полів. При добрій і задовільній сепарації ґрунту, незначній забур'яненості, урежайності бульб не менш як 9-10 т/га і довжині гонів понад 150-200 м доцільно застосовувати комбайни. За інших умов урожай збирають картоплекопачами.

В Україні використовують недостатньо досконалі картоплекопачі КТН-2В і КСТ-1,4 (завод „Лідасільмаш”, Білорусія), які вкладають бульби на поверхню поля по ширині захвату (1,4 м) з наступним ручним їх підбиранням. Такого

ж типу картоплекопачі пропонує ВАТ „Борекс”. Це дворядні машини в начіпному („Борекс-КНК-2”) і причіпному („Борекс-КПК-2”) варіантах. В підсобних і фермерських господарствах з невеликим обсягом виробництва картоплі можна використати начіпні однорядні копачі грохотного („Борекс-КГ-1” і роторного („Борекс-КР-1”) типів.

Західноєвропейські фірми ІМАС (Італія), Grimme (Німеччина) та ін. пропонують здебільшого дворядні причіпні і напівначіпні картоплекопачі, які вкладають бульби у валок, а також підбирачі-навантажувачі їх з валка.

Для потокового збирання картоплі в Україні використовують дво- і трирядні комбайни КНК-2 і КНК-3 виробництва ВО „Рязсельмаш” (Росія), а також комбайн КНК-2-02 „Полесьє” (ВО „Помісльмаш”).

ВАТ „Борекс” пропонує вітчизняний дворядний причіпний картоплезбиральний комбайн ККЗ-2. Бульби подаються у транспортний засіб, який рухається поруч з комбайновим агрегатом.

Західноєвропейські фірми Grimme, Dewulf, Imac, Kverneland, REEKIE та ін., які випускають копачі, пропонують уніфіковані з ними одно- і дворядні картоплезбиральні комбайни.

Англійська фірма REEKIE пропонує агрегат, який складається з дворядного картоплезбирального комбайна і бадилляподрібнювача, що начіплюється спереду трактора. Обслуговує такий агрегат механізатор і чотири робітники. Бульби з-під комбайна подаються в транспортний засіб, який рухається поруч.

Для великих картоплесійних господарств і МТС фірми Holmer і Dewulf (Німеччина) пропонують високопродуктивні самохідні картоплезбиральні комбайни з бортовим комп’ютером та електронною системою регулювання і оцінки якості технологічного процесу.

Для сортування і закладання бульб на зберігання в окремих господарствах України використовують картоплесортувальні пункти КСП-19В, ПКСП-25 (ВО

„Рязсільмаш”) і транспортер-завантажувач ТЗК-30А (Тартуський завод „Вийт”, Естонія).

В Україні розроблено комплекс машин для післязбиральної доробки і закладання картоплі на зберігання (ПКБ „Прогрес”, м. Миколаїв), проте за браком коштів він серійно не випускається.

Враховуючи пропозиції вітчизняних і зарубіжних виробників техніки, нами розраховано експлуатаційну потребу в комплексах машин для вирощування та збирання картоплі в господарствах зони Полісся на площі 1000 га (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Проектований склад комплексів машин для вирощування та збирання картоплі. Площа – 1000 га, урожайність – 30 т/га

Техніка		Кількість машин у комплексі, обґрунтованому за критерієм	
Вид	Марка	затрат робочого часу (праці)	приведених витрат
1	2	3	4
Трактори	ХТЗ-17022	-	5
	МТЗ-80.1	-	21
	Джон Дір 8430	4	-
	Джон Дір 7530	3	-
	Джон Дір 6830	10	-
	MF 5435	20	-
Автомобілі	КамАЗ-5320	-	12
	КамАЗ-45143	-	11
	ГАЗ-3309	6	6
	КамАЗ-45144	20	-
Причепи	2ПТС-4-887	10	8
	ГКБ-8350	-	12
	СЗАП-8551	10	-
Навантажувачі	ПС-0,5/0,8	-	3
	MANITOU MLT 731T	2	-
Завантажувальний шнек	ЗШ-3	1	1
Плуги	ПНО-5-40	-	5
	Diamant 10 (7+1)	3	-
Комбіновані агрегати	АП-6	-	5
	Б 622	4	-

1	2	3	4
Машини для внесення добрив	МВУ-6	-	2
	ГУТАН 18	1	-
	МТО-6*	-	3
	Protwin 8124*	2	-
Машини для захисту рослин	ЗЖВ-Ф-3,2**	2	2
	ПСК-20	5	5
	ОПШ-3524	-	4
	SPRA-COUPÉ 7660	2	-
Картоплесаджалки	КС-4	-	10
	GL 34T (GRIMME)	8	-
Культиватори для міжрядного обробітку	КРН-4,2Г	-	9
Машини для збирання бадилля	Модель 20156 HARISTON	8	-
	ДБР-2,8М BASELIER	-	2
Картоплезбиральні комбайни	4ЛКВ310	2	-
	ККЗ-2	-	11
Картоплесортувальні пункти	DEWULF мод. RDT 1700	9	-
	ПКСП-25	9	9
Транспортери-завантажувачі	ТЗК-30А	3	3
Транспортери-підбирачі	ТПК-30	3	3

Примітки: органічні добрива передбачено вносити на 25% площі;
 ** машина ЗЖВ-Ф-3,2 використовується для транспортування води до обприскувачів;
 фактичний (наявний) кількісний склад комплексів машин на базі техніки вітчизняної і країн СНД з урахуванням надійності роботи необхідно орієнтовно збільшити на 15-20%, а для техніки країн дальнього зарубіжжя – 5-7%.

Розрахунки виконували на ПК за програмою і методикою, наведеною в розділі 3. Критеріями визначення складу машинних агрегатів і комплексів машин прийнято мінімум затрат робочого часу (праці) і приведених витрат (табл. 2.2).

Як видно з наведених в табл. 2.1 даних, до складу комплексу машин, обґрунтованого за критерієм мінімуму затрат робочого часу (праці), входить в

основному техніка виробників країн дальнього зарубіжжя, а за критерієм мінімуму приведених витрат – вітчизняна і країн СНД. Таблиця 2.2

Економічні показники використання комплексів машин для вирощування та збирання картоплі

Критерій розрахунку комплексів машин	Показники		
	Капітальні вкладення, грн./га	Приведені витрати, грн./га	Витрати робочого часу (праці), люд.год/га
Затрати робочого часу (праці)	54897,93	23294,82	30,05
Приведені витрати	17162,31	11218,92	33,39

Примітка: розрахунки виконано за курсу умовної одиниці, рівною 22,5 грн.

Використання комплексу машин, розрахованого за критерієм мінімуму затрат робочого часу (праці) дає можливість отримати лише менші затрати праці, але має значно більші капітальні вкладення і приведені витрати коштів (табл. 2.2). Тому, зважаючи на фінансову скруту, для більшості картоплесіючих господарств доцільно використовувати дешевшу техніку вітчизняну і країн СНД. Для виробництва картоплі у великих спеціалізованих фінансово спроможних господарствах слід придбати більш надійну і продуктивну техніку країн дальнього зарубіжжя.

При виробництві провідних сільськогосподарських культур (картопля, льон-довгунець, жміль) в зоні Полісся у великих колективних господарствах ще недавно значна їх частина мала мільйонні прибутки. За цих умов зміцнювалась матеріально-технічна база і утримувалась соціальна сфера села. Тому ближчим часом слід повернутись до великотоварного виробництва продукції, у тому числі картоплі.

3. ДОСЛІДЖЕННЯ АКТИВНИХ ПІДКОПУВАЛЬНИХ РОБОЧИХ ОРГАНІВ КАРТОПЛЕЗБИРАЛЬНОЇ МАШИНИ

Найбільш трудомісткі з технологічних етапів і операцій машинного виробництва картоплі – збирання врожаю, його транспортування з поля, післязбиральна доробка й закладка на зберігання (більш 35 % усіх витрат). Разом з тим, у більшості регіонів країни збирання обмежене кліматичними умовами по строках її проведення. У ці строки бульби повинні бути прибрані, перевезені з поля й закладені на зберігання або реалізовані. Успішне виконання цих операцій у значній мірі визначається пристосованістю використовуваної техніки для роботи в конкретних умовах господарства, рівнем застосовуваної технології і організації робіт, забезпеченістю транспортними засобами й сумісністю останніх зі збиральними машинами.

При роботі комбайнів бункерного типу бульби, що вбираються, збираються в бункер-накопичувач. З нього ворох (бульби з домішками) періодично вивантажується в транспортні засоби загального призначення (тракторні причепи, автосамоскиди й ін.) і вивозиться ними з поля на післязбиральну обробку або (при малій кількості домішок) для реалізації або закладки в сховище. Для вивантаження вороху з бункера-накопичувача комбайн зупиняється.

З метою зниження простоїв комбайнів при розвантаженні місткості бункерів-накопичувачів з розвитком їх конструкцій постійно збільшується, обмежуючись в основному несучою здатністю конструкції комбайнів, тиском на ґрунт їх ходової системи, стійкістю агрегату при роботі на схилах і його енергетикою.

На останніх моделях вітчизняних і закордонних комбайнів місткість бункерів-накопичувачів становить на однорядних причіпних 4 т, на дворядних 5,5-8 т, на самохідних дворядних до 12-15 т. За 1 год чистої роботи причіпні комбайни повинні зробити дві зупинки для вивантаження картоплі з бункера-накопичувача, а самохідні – одну, внаслідок чого їх фактична продуктивність

нижче. Затрачається робочий час і на розвороти комбайна на краю поля, різні переїзди, технічне обслуговування й ін.

Випробування причіпного дворядного комбайна AVR 220BK Variant з бункером-накопичувачем місткістю 5,5 т показали, що його фактична (змінна) продуктивність за названими вище причинами становить 50%. На зупинки для вивантаження картоплі за робочу зміну 7 год був витрачено 1 год (14,3 % загального часу зміни). При затримці транспортних засобів, а також при меншій місткості їх кузова змінна продуктивність комбайнів значно знижується.

Під час вивантаження з бункера-накопичувача й подальших перевантажень через значні перепади по висоті бульби ушкоджуються. Ушкодження наносяться бульбам і при транспортуванні. Крім того, транспортні засоби під'їжджають до комбайнів у різних місцях поля, що приводить до значного ущільнення ґрунту ходовими системами. Виникає необхідність у додаткових витратах на проведення енергоємного глибокого розпушування полів під урожай майбутнього року.

Основні параметри високопродуктивного збирального комплексу

З метою підвищення ефективності збиральних робіт на картоплі переважно у великих господарствах на ескізному рівні розроблена технологія збирання за допомогою високопродуктивного комплексу техніки без перевантажень зібраних бульб (рис. 2.1).

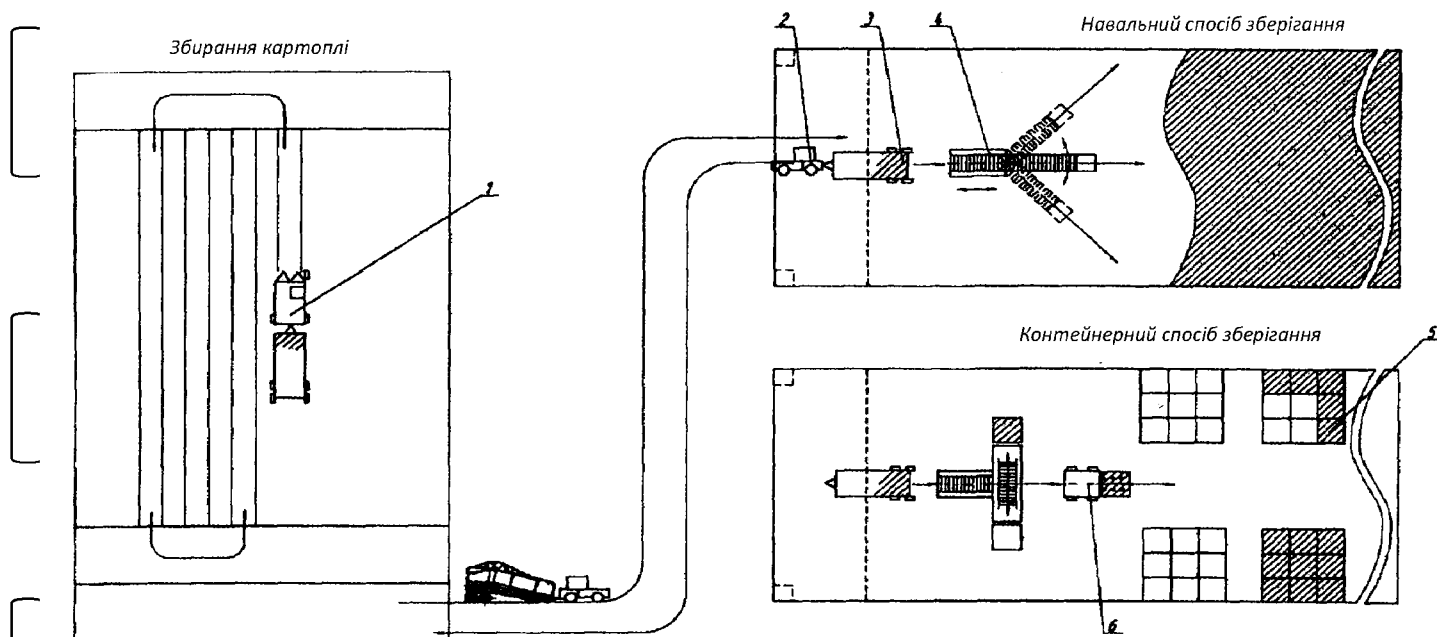


Рис. 2.1. Технологічна схема роботи високопродуктивного комплексу при збиранні й закладці картоплі в сховища різних типів:

- 1 - збиральний агрегат; 2 - трактор; 3 - змінний причіпний бункер;
- 4 - лінія післязбиральної обробки й закладки картоплі на зберігання;
- 5 - контейнери; 6 - пересувний вилковий навантажувач

У даному комплексі замість бункерних комбайнів, транспортних засобів загального призначення й лінії для доробки бульб із приймальним бункером використовується збиральний агрегат, що долягає із самохідного комбайна зі змінними причіпними бункерами-накопичувачами підвищеної місткості. Передача викопаних і відділених від домішок бульб з комбайна в бункер здійснюється по конвеєрній системі з гасителями швидкості бульб. Рівномірне наповнення бункера досягається за рахунок руху його полотна.

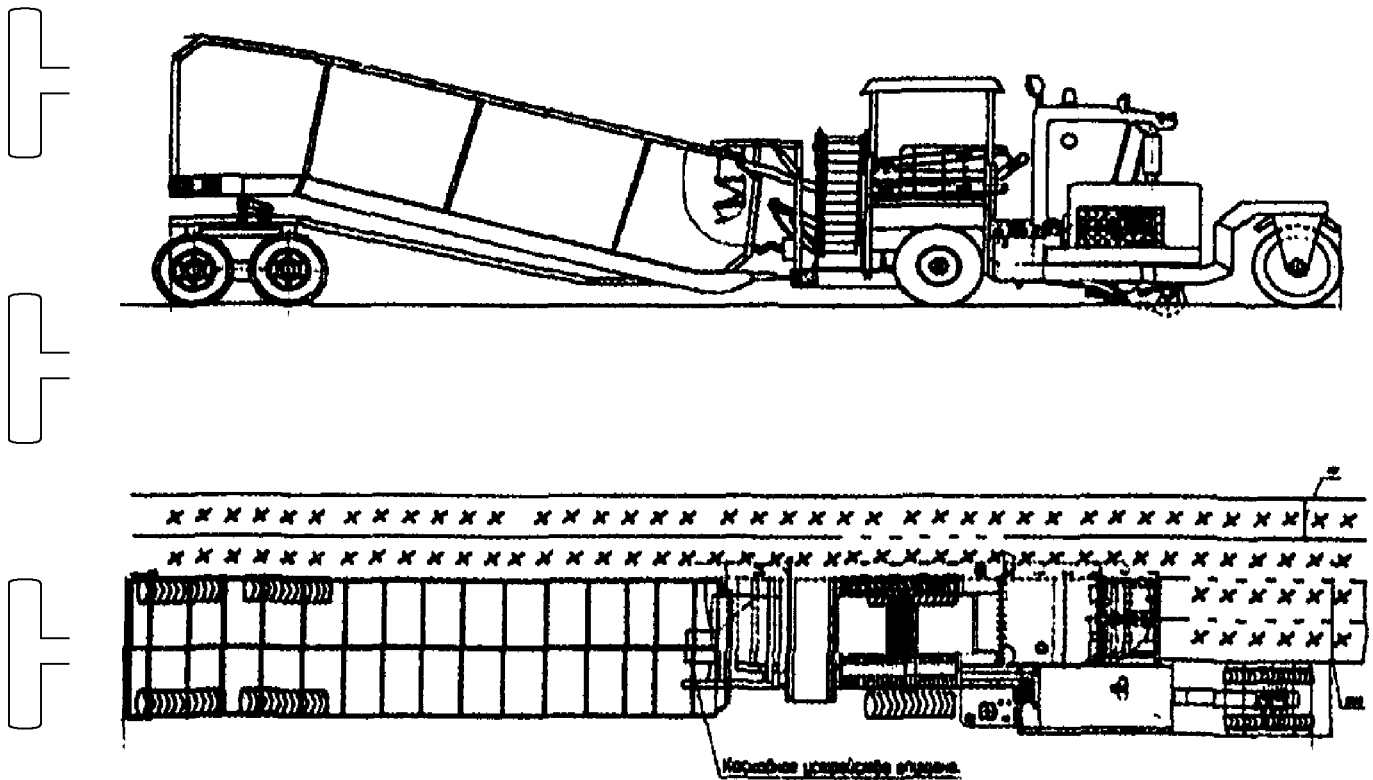


Рис. 2.2. Конструкційна схема високопродуктивного збирального агрегату для картоплі СКПБ (самохідний комбайн + змінний причіпний бункер)

Змінний причіпний бункер-накопичувач має причіпний пристрій, донний вивантажувальний конвеєр і ходову частину із приводом від гідросистеми комбайна і, при необхідності, синхронно керовані поворотні колеса для скорочення ширини поворотної смуги. Можливе використання демпферуючих пристроїв і широкопрофільних шин. З метою зниження тягового опору й впливу на ґрунт змінний бункер знаходиться за комбайном по одній колії. По заповненню його відчіплюють від комбайна, відвозять до лінії, що не має типового прийомного бункера, і встановлюють у неї. Для роботи в лінії донний конвеєр бункера має також електропривод. Порожній бункер, доставлений у поле після виробітку з нього картоплі на стаціонарі, причіпляють до комбайна, як правило, на краю поля. Таким чином, змінний бункер-накопичувач застосовується в даній технології на різних операціях у якості резервного

накопичувача прибраного врожаю, транспортного засобу й прийомного бункера лінії.

Для роботи з комбайнами різних типів і в різних умовах (урожайність, розміри й конфігурація полів, дальність перевезень прибраного врожаю, місткість і тип сховища й ін.) змінний бункер-накопичувач повинен

виконуватися в декількох модифікаціях, що відрізняються місткістю й іншими параметрами. Залежно від умов роботи може використовуватися різне число змінних бункерів-накопичувачів і тракторів для їхнього буксирування з поля й

назад. Конструкційна схема збирального агрегату, що полягає із самохідного

комбайна й змінного причіпного бункера, показана на рис. 3. Його основу

становить серійний причіпний комбайн AVR 220BK Variant масою 7030 кг. У самохідному комбайні із двох'ярусною технологічною схемою на асиметричній

однобрусній рамі із триколісним ходом використане приблизно 70 % деталей

базової моделі.

На місці бункера-накопичувача базового комбайна встановлені силова установка й кабіна оператора. Силова установка складається із ДВС і роздавальної коробки із двома вихідними валами: від одного приводиться

гідростанція гідравлічної системи, а інший з'єднаний з механічною приводною

системою робочих органів, що використовується в базовій моделі. Під

сортувальним столом розташований конвеєр, наприкінці якого є каскадний спуск (при поворотах агрегату він автоматично піднімається).

Обидва моста комбайна ведучі з гідротрансмісією. На передньому

поворотному мосту гідромотор розміщений між здвоєними колесами. Задній

міст установлений на шарнірній рамі з гідроциліндром для вирівнювання

комбайна при роботі на схилах. Привод моста здійснюється від одного

гідромотора через вал з диференціалом. У задній частині рами комбайна

передбачений причіпний пристрій і стиковий вузли гідравлічної й електричної

систем для агрегування зі змінними бункерами. Система керування комбайном

передбачає ручний і автоматизований режими роботи.

Змінний причіпний бункер має основну раму із чотирьохколісним ходом з гідроприводом однієї пари коліс, кузов з рухливим дном і з гідро- і електроприводом, опорну систему кузова із приводом для регулювання висоти вивантаження, причіпний пристрій і відповідні стикові вузли гідравлічної й електричної систем. Наприкінці кузова змонтована піднімальна стінка з гідроциліндрами (вона піднімається після установки наповненого картоплею бункера в лінію для доробки).

Потужність двигуна комбайна визначається з урахуванням втрат у гідростатичній трансмісії $\eta_{тр.г} = 0,66$, буксування коліс $\delta_n \approx 0,16$ при коефіцієнті опору коченню $f = 0,18$ і робочій швидкості 1,2 м/с. На переміщення комбайна загальною масою 10 130 кг (у тому числі 2000 кг ґрунту на робочих органах) потрібно приблизно 52 л. с. Завантажений причіпний бункер загальною масою 20 500 кг із гідроприводом коліс вимагає приблизно 78 л. с. Потужність, що витрачається на привод робочих органів комбайна й причіпного бункера, за матеріалами випробувань, становить 50 л. с. З урахуванням коефіцієнтів використання потужності двигуна 0,9 і її запасу 1,25 потужність двигуна комбайна повинна бути не менше $[(52 + 78 + 50)/0,9]1,25 = 250$ л. с.

Основні технічні дані високопродуктивного агрегату

Продуктивність, га/год	до 1,3
Маса, кг:	
комплекту	13 530
збирального агрегату	9930
самохідного комбайна	8130
змінного причіпного бункера	1800
Об'єм кузова змінного причіпного бункера, м ³	25
Потужність двигуна, к. с	250-280
Габаритні розміри, м:	
збирального агрегату	20,3×4,3×3
комбайна	10,9×4,3×3
змінного бункера	6,5×3,6×3
Число рядків, що збираються	2

Обслуговуючий персонал	1 оператор + до 4 робітників на перебиранні
Тип трансмісії	Комбінована (гідравлічна + механічна)
Ходова система	Триколісне шасі з усіма ведучими колесами (переднє колесо кероване)
Система керування	3 кабіни в ручному і автоматичному режимах
Транспортна швидкість, км/ч.	20

Для сортування і закладання бульб на зберігання в окремих господарствах України використовують картоплесортувальні пункти КСП-15В, ПКСП-25 (ВО „Рязільмаш”) і транспортер-завантажувач ТЗК-30А (Тартуський завод „Вийт”, Естонія).

При збиранні картоплі в дощову й холодну погоду й при недостиглих бульбах наносяться значні механічні пошкодження - нерідко до 40-60% і більше, у зв'язку з чим знижується якість і лежкість при зберіганні картоплі. Навіть при задовільних умовах втрати врожаю картоплі сягають 25-30%. З них при механізованому збиранні – до 13%, при вантажо-розвантажувальних роботах і транспортуванні – до 5-9%, і при зберіганні й сортуванні – до 7-10%

Представлена сукупністю технологічних прийомів, що характеризують технологію збирання картоплі в складних польових умовах і включають підкопування шару ґрунту, який містить бульби за допомогою приводних підкопуючих робочих органів, сепарацію із застосуванням елеваторів, оснащених активними прутками й активаторами; систему оперативного контролю технологічного процесу картоплезбиральних машин, що включає спосіб і прилад оперативного визначення пошкоджень бульб і пристрій підтримки завантаження елеватора.

Розроблена технологія збирання картоплі, яка дозволяє підвищити роботоздатність картоплезбиральних машин у складних польових умовах і забезпечити високу якість зібраного врожаю, низькі пошкодження й втраги картоплі. Результати досліджень знайшли практичне застосування в модернізованих картоплекопачах КТН-2В, КСТ-1,4, копачах-навантажувачах Е-684 та картоплезбиральних комбайнах КПК-2-01 і DR-1500.

аналіз існуючих технологій, способів і технічних засобів для збирання, оперативного контролю якості картоплі й регулювання технологічних процесів картоплезбиральних машин.

Значний внесок в обґрунтування кінематичних режимів роботи дисків ґрунтообробних машин внесли В.П. Горячкин, І.А. Веденієв, В.І. Медведєв, Г.Н. Синеєков, А.А. Сорокін, В.А. Хвостів, ними розглядається силова взаємодія дискових робочих органів із ґрунтом.

У роботах Е.А.Непомнящого, В.М. Цециновського, Н.И. Шоренко, В. Фішера вивчалась можливість просіювання частинок у сукупності з іншими складовими вороху. Більшість авторів: Н.В. Бицов, Н.І. Верещагін, В.П. Горячкин, Н.Н. Колчин, Н.І. Кривоогов, М.Н. Летошнєв, М.Е. Мацепуро, Г.Д. Петров, А.А. Сорокін, М.Б. Угланов, Н.В.Фірсов, В.А.Хвостов у своїх роботах виражають думку, що при сепарації ґрунтово-картопляного вороху ефективність поділу компонентів визначається кінематичними режимами роботи сепараторів. Аналіз науково-дослідних робіт показує, що на підкопування й сепарування припадає приблизно 70% енерговитрат, 60% втрат бульб, 40% ушкоджень.

Дослідженням ушкоджень бульб картоплі в процесі збирання в різний час займалися багато вчених, серед них: І.С. Бацанов, Л.П.Безрукий, А.І. Бжезовська, В.К. Бойко, Н.Д. Верещагін, С.А. Герасимов, Е.А. Глухих, Н.Н. Колчин, С.Н. Крашенинников, Н.І. Кривоогов, М.І. Ламм, М.Е. Мацепуро, Р.М. Махароблидзе, В.С. Митрофанов, І.М.Полуночев, С.Ф.Поліщук, В.І. Табачук та інші.

Аналіз технологій, конструкцій картоплезбиральних машин дозволив

визначити основні напрямки вдосконалення технології збирання, робочих органів картоплезбиральних машин і способів контролю якості збирання картоплі.

Під збиранням у складних польових умовах ми розуміємо збирання на ґрунтах, важких по механічному складу, підвищеній і зниженій вологості, а також при температурі повітря нижче 5°C і недостиглій картоплі. Всебічний аналіз проблеми механізованого збирання картоплі й моделей роботи збиральних машин дозволив нам розробити технологічну модель комбайна КПК-2.01, у якій

враховано взаємне розташування робочих органів і розглянуті основні фактори, що визначають роботоздатність у складних польових умовах і які забезпечують високу якість зібраного врожаю (рис. 3.1).

Роботоздатність у складних польових умовах і ефективність роботи картоплезбиральної машини буде визначатися технологічністю конструкції, швидкістю руху агрегату й раціональним вибором режимів робочих органів збиральної машини.

Комбайнове збирання можливе на важких ґрунтах, що мають оптимальну структурність, при вологості ґрунту 16...25%, вмісті каменів не більш 2 т/га й рослинних залишків не більш 6 т/га.

Підкопуючі робочі органи повинні забезпечувати якість роботи на швидкостях від 2 до 7 км/год, руйнувати ґрунтові грудки й структуру шару, обмежувати наявність зайвого ґрунту, особливо з микрядь, перерізувати рослинні залишки, добре транспортувати (передавати) шар на елеватор, що сепарує. Ефективність роботи підкопуючих робочих органів характеризується відсутністю нагромадження, значних ушкоджень (не більш 1..2 різаних на 200...300 бульб), втрат не більш 0,5% і сепарацією ґрунту на елеваторі.

Робочі органи, що сепарують, руйнують шару ґрунту, який містить бульби і забезпечують просівання ґрунтових компонентів картопляного вороху. Для виключення ушкоджень картоплі між бульбами й прутками елеватора необхідний ґрунтовий прошарок. Здатність елеваторів до сепарування

регулюється роботою інтенсифікаторів. Ефективність роботи сепаруючих робочих органів характеризується здатністю, що сепарує 0,8.. 0,9 маси вороху і ступенем ушкодження бульб картоплі не більш 2,0%.

Одержання високих урожаїв картоплі можливо на багатих гумусом ґрунтах, однак комбайнове збирання на важких ґрунтах затруднена, а при високій вологості ґрунту практично неможлива. Розв'язок наукової проблеми збирання в складних польових умовах полягає в розробці вдосконалених картоплезбиральних машин і комбайнів з активними робочими органами.

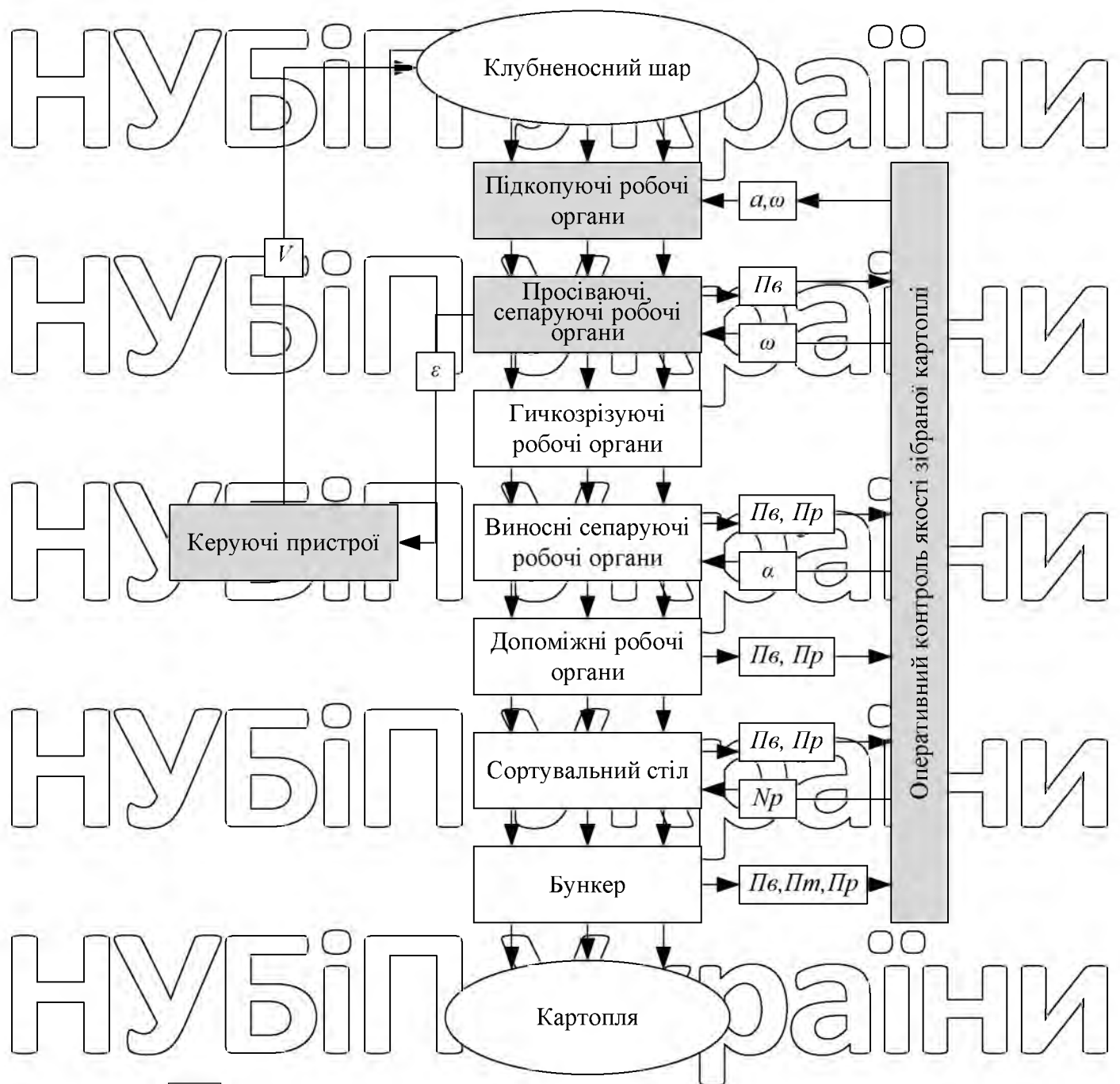
Для підвищення ефективності роботи картоплезбирального комбайна на всіх етапах технологічного процесу проводиться оперативний контроль пошкоджень і втрат бульб, а також змісту домішок. Це дозволяє вести обґрунтований вибір режимів робочих органів на основі об'єктивних даних.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України



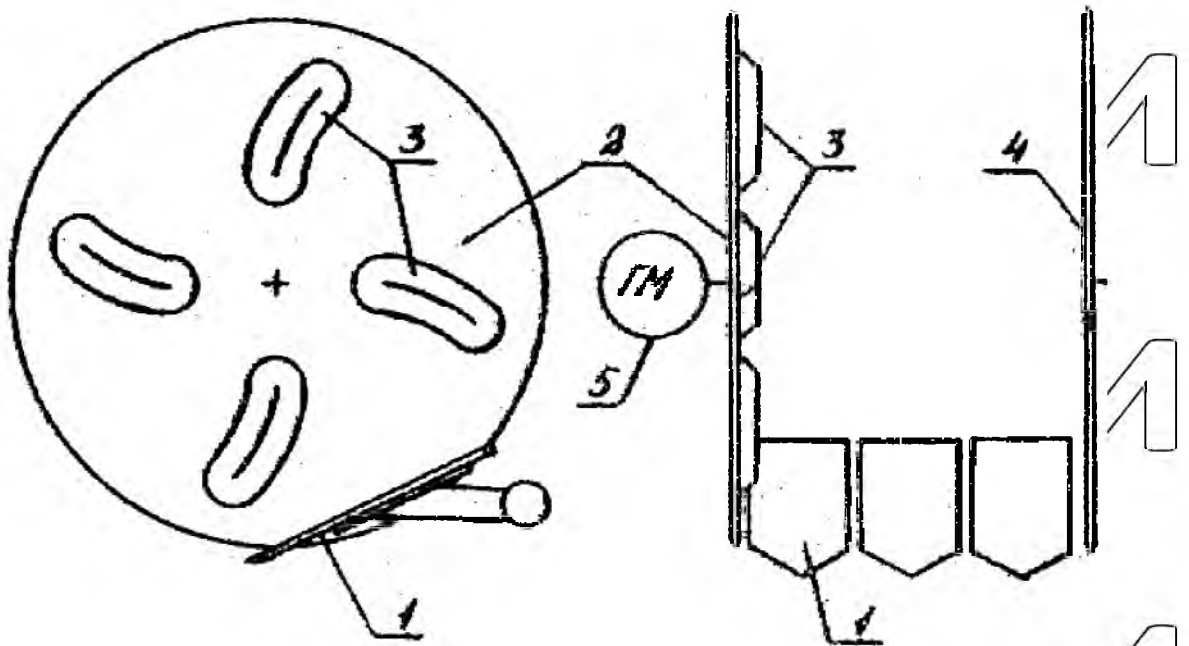
■ - перспективні напрямки вдосконалення

Контрольовані параметри: P_b - пошкодження бульб, P_r - домішки (дрібний ґрунт, ґрунтові грудки, камінці, рослинні рештки); P_t - втрати бульб; ϵ - сепаруюча здатність. *Регульовані режими й параметри робочих органів:* V - швидкість збирального агрегату; a - глибина підкопування, ω - кутові швидкості дисків, що відрізають, та інтенсифікаторів елеватора; α - кут нахилу гірки; N_r - кількість допоміжних робітників.

Рис. 3.1. Технологічна модель роботи модернізованого картоплезбирального комбайна КПК-2.01

Дослідження активних підкопувальних робочих органів

Продуктивність і якість виконання технологічного процесу картоплезбиральною машиною суттєво залежить від стану шару ґрунту, який містить бульби, що надходить на робочі органи машини. Тому вже в процесі підкопування необхідно впливати на шар з метою обмеження захвату «вільного» ґрунту й ґрунтових грудок і кришення шару. З іншої сторони підкопувачі робочі органи повинні сприяти передачі шару ґрунту, який містить бульби на сепаруючий елеватор. Конструктивно-технологічна схема робочого органу включає опорно-пресуючий коток, вертикально розташовані диски, що мають привод від гідромоторів, і встановлений між ними секційний леміш (рис. 2). На приводних зовнішніх дисках для поліпшення зчеплення й транспортування шару ґрунту, який містить бульби можуть встановлюватися ґрунтозацепи, виконані відповідно до конструкції.



1 - секційний леміш; 2 - привідний диск, що відрізає; 3 - ґрунтозацепи;
4 - пасивний диск, що відрізає; 5 - гідромотор; (опорно-пресуючий коток не показаний)

Рис. 3.2. Схема експериментального підкопувача

Диски обрізають шар по обидва боки, обмежуючи захвату ущільненого ґрунту з міжряд'я і перерізаючи рослинні залишки. Привод дисків, що відрізають, забезпечує колову швидкість ґрунтозацепів вище поступальної швидкості шару

У результаті різниці швидкостей і впровадження ґрунтозацепу шару ґрунту, який містить бульби руйнується з боків і транспортується на елеватор, що сепарує.

Кількість ґрунту сагато в чому залежить від форми й взаємного розташування елементів підкопуючого робочого органу. Порівнюючи поперечні силуети підкопуючого робочого органу комбайна КПК-2.01 і запропонованого робочого

органу, встановлено зменшення захвату ґрунту. Так, при глибині підкопування

0,20 м запропонований робочий орган забирає ґрунту на 3...5% менше в порівнянні із серійним (КПК-2.01), при збільшенні глибини підкопування до 0,22 м і глибокій посадці картоплі або при розсипанні грядки кількість ґрунту знижується на 10...12%.

Силова взаємодія бічної поверхні диска з ґрунтом презентовано на (рис. 3.3). Для аналізу силової взаємодії приводного диска з ґрунтом, використовуючи графо-аналітичний метод В.П. Горячкіна, ми одержали аналітичні залежності для крутного моменту й сили тяги диска з урахуванням,

що сила бічного тиску є функцією від глибини занурення диска. Сили взаємодії

розташовуємо в прямокутній системі координат, початок якої перебуває в центрі диска, вісь OY спрямована вертикально вниз, вісь OX - горизонтально, в напрямку поступальної швидкості руху. Складний рух диска включає

поступальне переміщення й обертання щодо центра диска. Цей рух можна представити як рух щодо миттєвого центру швидкостей.

Тоді на кожному елементарній ділянці бічної поверхні диска з боку ґрунту діє елементарна сила тертя dF , спрямована проти миттєвої швидкості v

Перетворивши вираз для визначення сили тяги диска з урахуванням залежності $r=R/\lambda$ і проінтегрувавши, одержимо:

$$R_T = 2f \int_{R-a}^R p \left(\frac{R}{\lambda} - y \right) \cdot \ln \frac{\sqrt{R^2 - y^2} + \sqrt{R^2 - y^2 + (R/\lambda - y)^2}}{|R/\lambda - y|} dy \quad (3.1)$$

де R - радіус диска;

a - глибина ходу диска в ґрунті;

f - коефіцієнт тертя ґрунту по поверхні диска;

p - тиск ґрунту на бічну поверхню диска, що залежить від глибини

занурення ($p=p(a)$);

$dxdy$ - елемент площі,

y - відстань від елементарного майданчика до осі OY ;

x - відстань від елементарного майданчика до осі OX ;

r - відстань від центра диска до миттєвого центру швидкостей;

λ - кінематичний режим - співвідношення колової і поступальної швидкостей диска;

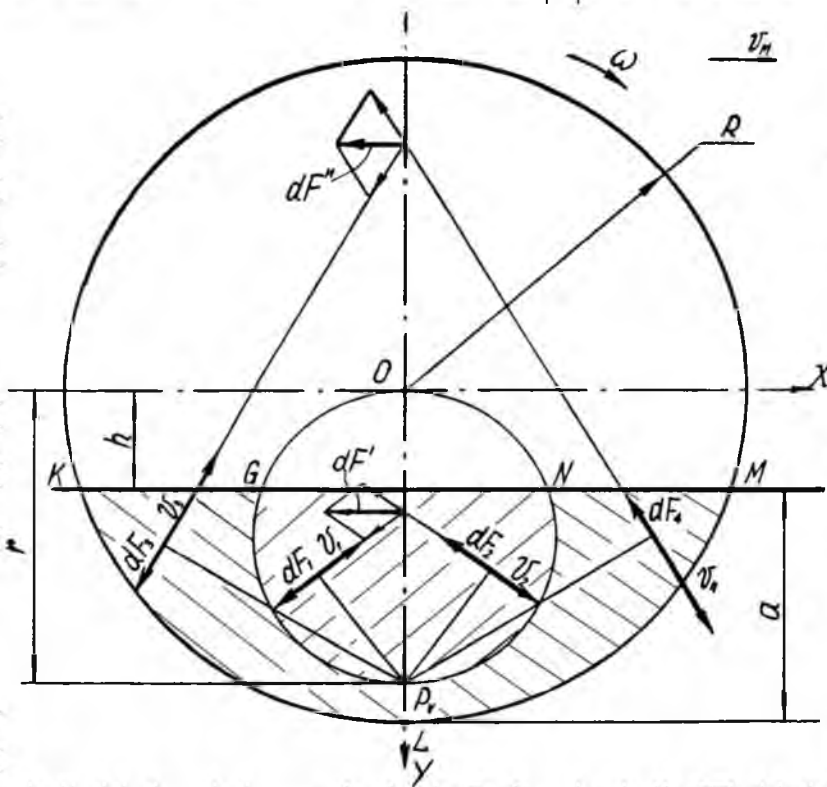


Рис. 3.3. Схема силової взаємодії активного диска з ґрунтом.

Загальний момент на валу диска пропорційний площі контакту його бічної поверхні із ґрунтом. У процесі взаємодії ґрунту на ділянках бічної поверхні диска виникають сили тертя, що сприяють обертанню дисків. Причому, чим

вище кінематичний режим роботи дисків, тем менше проявляється їх вплив. У нормальних умовах роботи при перехідних режимах обертання дисків відбувається в результаті підсумовування пасивного й активного споживаного зусилля на привод крутних моментів на валу диска.

$$M_{\text{обш}} = M_1 + M_2 \quad (3.2)$$

Тоді споживаний крутний момент на привод диска буде дорівнювати різниці загального й пасивного моментів

$$M_2 = M_{\text{обш}} - M_1 \quad (3.3)$$

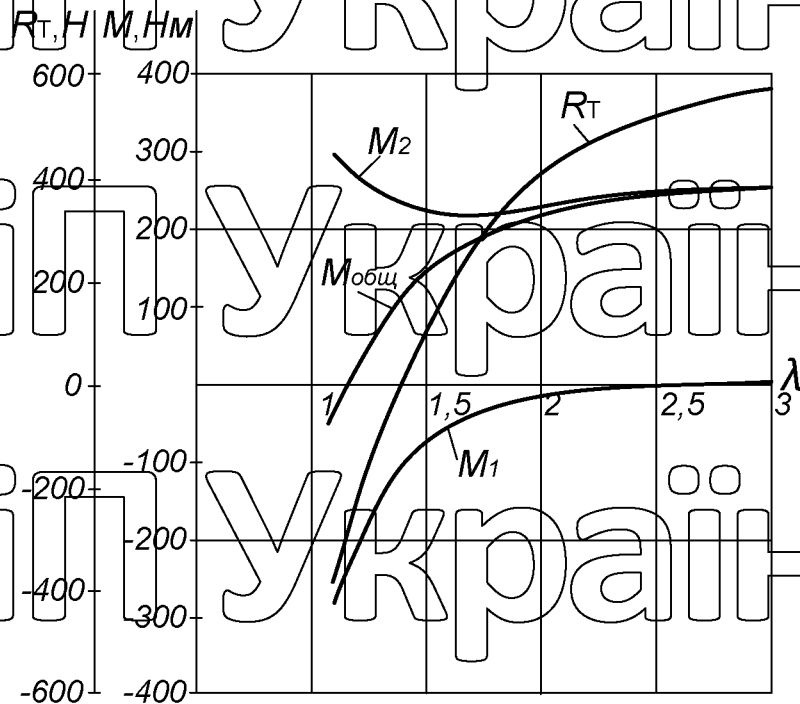
Обґрунтування геометричних і енергетичних показників роботи активного диска має велике значення при конструюванні підкотуючих органів картоплезбиральних машин. Отримані аналітичні залежності тягового спору й моментів сил тертя бічної поверхні диска від кінематичного режиму роботи диска подано на рис. 3.4.

Із збільшенням кінематичного режиму, тобто співвідношення колової і поступальної швидкостей диска, відбувається зміна знаку тягового опору, і диск створює додаткову силу тяги. Найбільший приріст тягового зусилля спостерігається при кінематичному режимі $\lambda = 2,2$, подальше збільшення частоти обертання дисків при фіксованому значенні поступальної швидкості до $\lambda = 3$ викликає підвищену витрату потужності, тому що ріст тягового зусилля обмежується.

Вплив пасивного крутного моменту проявляється при кінематичних режимах роботи дисків $\lambda = 0,9 \dots 1,3$. Споживаний крутний момент на привод дисків має мінімальні значення при кінематичних режимах $\lambda = 1,7 \dots 2,2$. Споживаний момент на привод дисків при кінематичних режимах $\lambda > 2$ збігається із загальним крутним моментом, а пасивний момент у цьому випадку прагне до нуля.

Також були отримані залежності загального крутного моменту й тягового опору у функції від радіуса диска. Залежності $R_T = R_T(R)$; $M = M(R)$ монотонно зростають зі збільшенням радіусу. При цьому сила тяги диска зростає значно

швидше, чим споживаний крутний момент на привод. Таким чином транспортуюча здатність дисків зростає зі збільшенням радіусу диска.



$M_{общ}$ – загальний крутний момент; M_2 – потрібний момент на привод дисків; M_1 – пасивний момент, R_t – тягове зусилля диска; λ – кінематичний режим.

Рис. 3.4. Залежність силової взаємодії активного диска із ґрунтом.

Лабораторні експериментальні дослідження проводилися на ґрунтовому каналі. При проведенні випробувань використовувалася тензометрична установка. У якості вимірювального елемента для реєстрації тягового опору використовувалася універсальна тракторна ланка УТТЗ-1,5. Для реєстрації контрольованих параметрів застосовувалися осцилограф і програмне забезпечення для ПК. Частота обертання бічних дисків вимірялася за допомогою спеціальних лічильників і постійних магнітів, закріплених на дисках.

Визначення вертикального й горизонтального зусилля здійснювалося за допомогою вісі, на яку наклеювали тензодатчики.

Рівняння регресії при плануванні експерименту розраховувалося по програмі "STATISTICA" версія 6. у результаті обробки результатів таблиці були

отримані наступні рівняння.

$$RT = -179,8 + 3038,6v - 6,76n - 691,66v^2 - 6,32vn + 0,084n^2, \quad (3.5)$$

де v – швидкість руху підкопуючого робочого органу, м/с;

n – частота обертання приводного диска, про/хв;

RT – тяговий опір, Н.

$$M = 321,54 - 118,89v + 2,42n + 75,28v^2 - 0,98vn - 0,003n^2, \quad (3.6)$$

де M – крутний момент, Нм.

На підставі рівнянь 5 і 6 побудовані поверхні відгуку й контурні графіки залежностей тягового опору підкопуючого робочого органу і крутного моменту

приводного диска (рис. 3.5, 3.6). В результаті досліджень встановлено, що

оптимальне значення кінематичного режиму активного диска становить $\lambda = 1,7$,

що відповідає найменшим енерговитратам на привод диска. Діапазон

регулювання частоти обертання дисків діаметром 0,70 м підкопуючого робочого

органу, що рухається зі швидкістю 1,2...1,8 м/с становить від 85 до 110 об/хв.

Такий режим роботи активних дисків, що відрізають, вимагає певних витрат енергії на їх привод.

Потужність на подолання тягового опору запропонованого робочого органу визначиться залежністю

$$N_1 = RTv \quad (3.7)$$

де N_1 – потужність тягова, Вт;

v – швидкість робочого органу, м/с;

RT – тяговий опір, Н.

З іншого боку потужність витрачається на привод дисків, що створюють крутний момент і додаткове тягове зусилля

$$N_2 = M\omega \quad (3.8)$$

де N_2 – потужність на привод дисків, Вт;

M – крутний момент дисків, Нм;

ω – кутова швидкість обертання дисків, с.

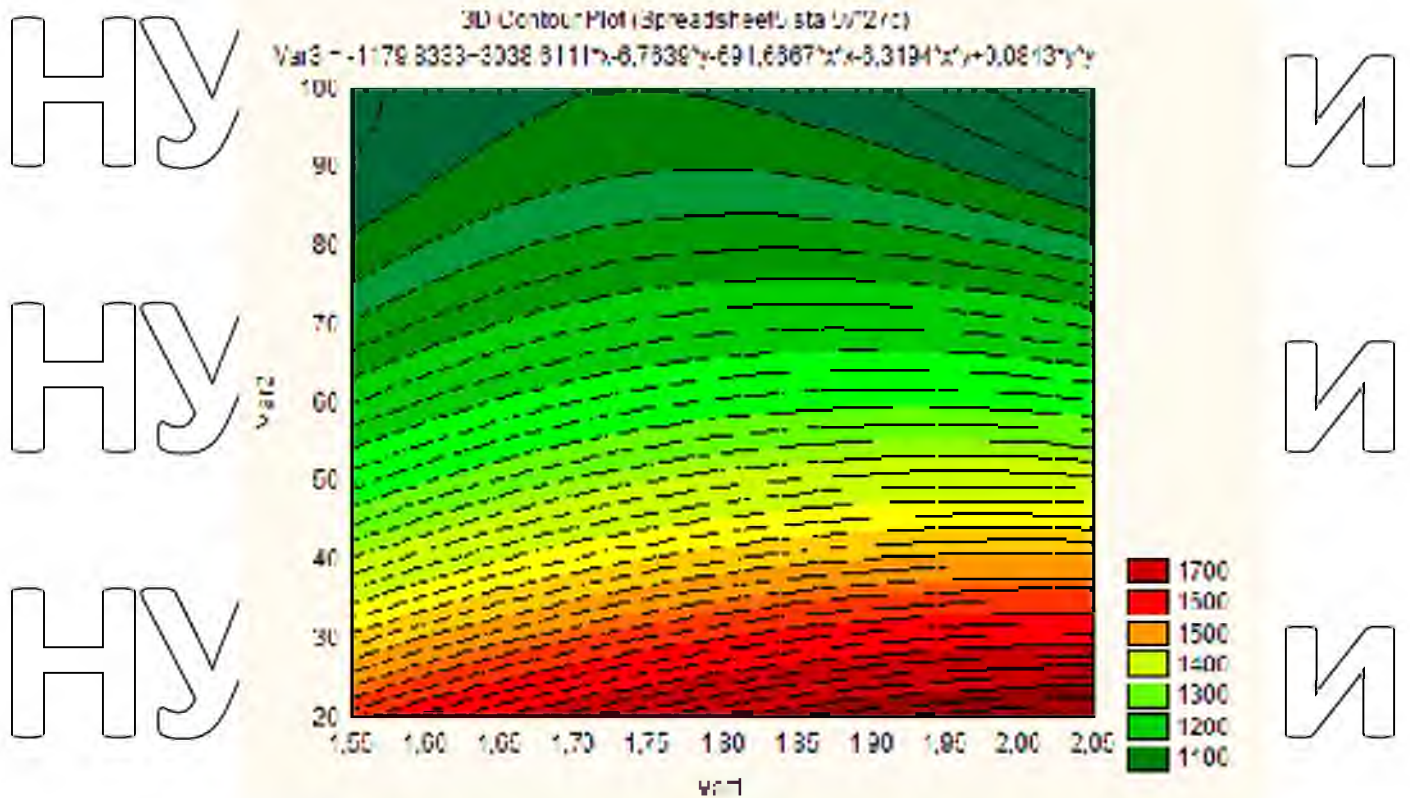


Рис. 3.5. Контурний графік залежності тягового опору підкопуючого робочого органу від його швидкості (Var1) і частоти обертання (Var2) приводного диска.

Загальна потужність на привід підкопуючого робочого органу

$$N_{общ} = K T v + M \omega \quad (3.9)$$

де $N_{общ}$ - загальна потужність на привід робочого органу.

Для визначення найбільш економічного режиму роботи підкопуючого робочого органу була проведена спеціальна серія експериментів по дослідженню впливу кінематичного режиму роботи дисків на енерговитрати підкопуючого робочого органу. На основі результатів досліджень була отримана математична модель процесу у вигляді рівняння регресії.

$$N_{общ} = -7371.86 + 8839.44v + 50.96n - 1559.64v^2 - 26.42vn + 0.072n^2. \quad (3.10)$$

На підставі рівняння 3.10 побудовані поверхні відгуку й контурні графіки залежності споживаної потужності підкопуючого робочого органу від швидкості робочого органу і частоти обертання приводних дисків (рис. 3.7).

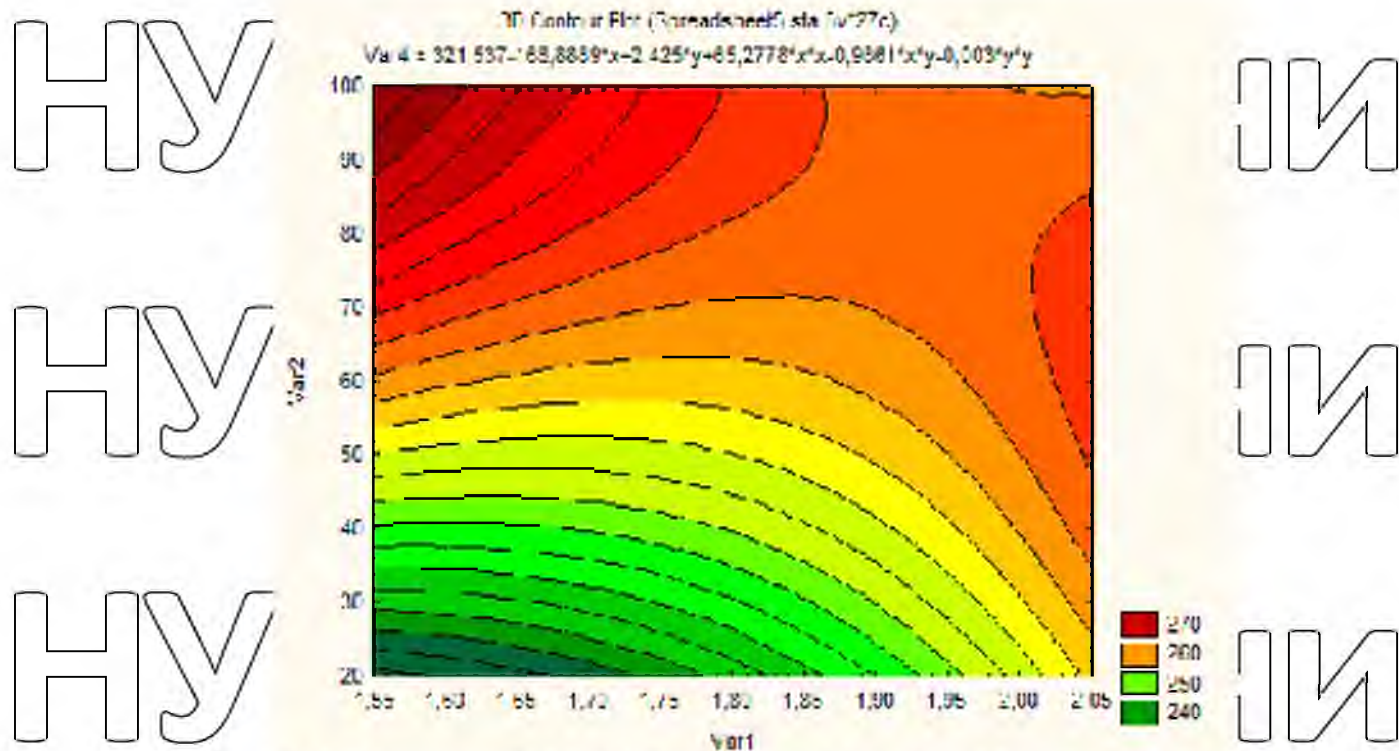


Рис. 3.6. Контурний графік залежності крутного моменту активного диска від його частоти обертання (Var2) і швидкості підключаючого робочого органу (Var1)

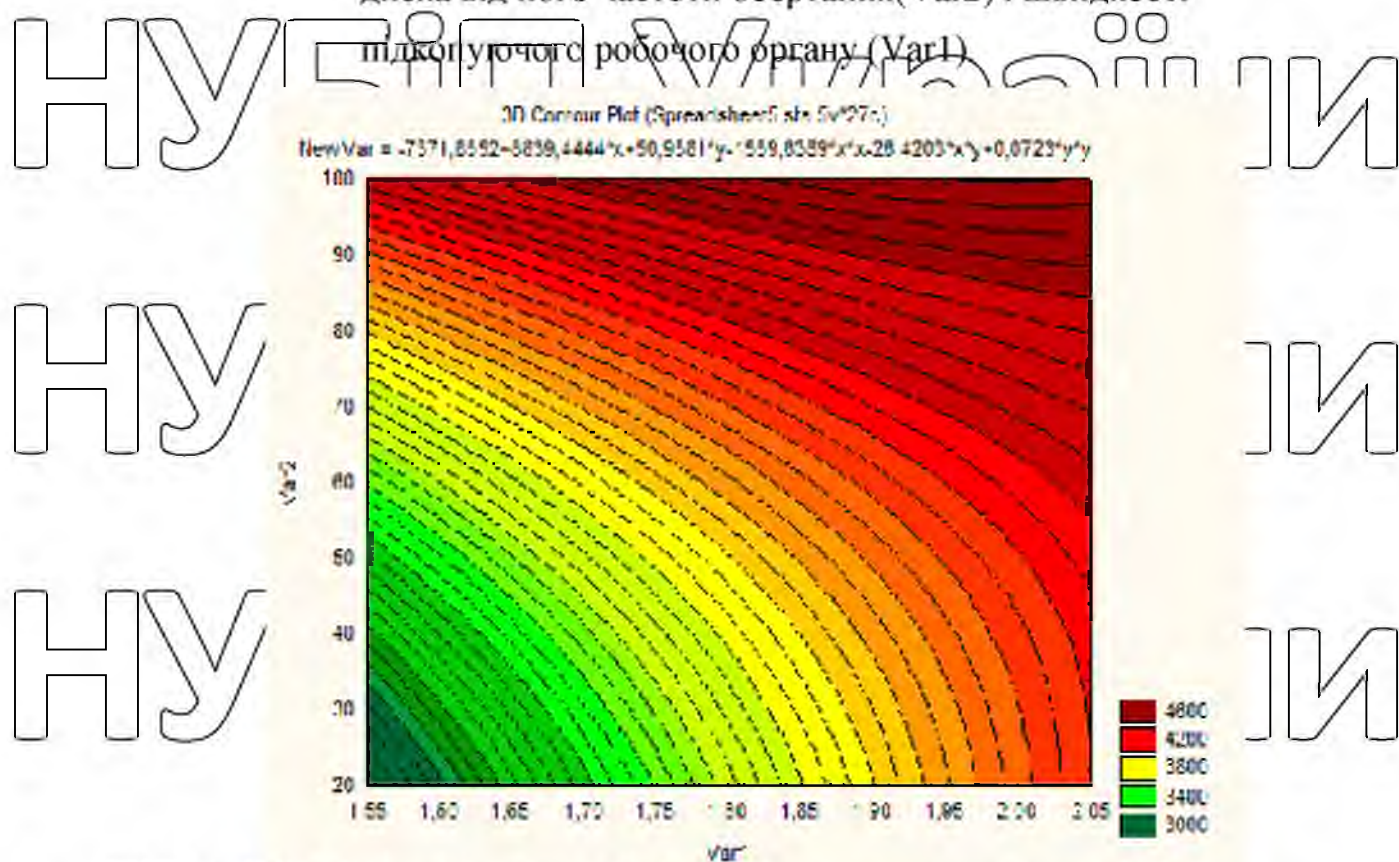


Рис. 3.7. Контурний графік залежності споживаної потужності підключаючого робочого органу від частоти обертання

приводного диска (Var2) і швидкості його руху (Var1).

Отримана залежність, представлена на рис. 3.7, показує, що величина потужності підкопуючого робочого органу залежить від потужності на привід дисків і пересування робочого органу. Загальна потужність на привід підкопуючого робочого органу при підвищених кінематичних режимах роботи дисків $\lambda > 2,5$ визначається, в основному, потужністю на привід дисків. Тому, з метою обмеження енерговитрат кінематичний режим роботи дисків слід вибрати не вище 2,2.

Розміщення на приводних дисках ґрунтозачепів, виконаних по логарифмічній кривій з постійним кутом ковзання 60° , поліпшує розпушування і транспортування шару ґрунту, який містить бульби, по лемешу. В результаті тензометрування встановлено, що монтаж на приводних дисках 4 ґрунтозачепів, виконаних по кривій з кутом ковзання 60° , збільшує горизонтальне зусилля диска на 210...240Н. Оптимальна кількість ґрунтозачепів, установлених на диску, дорівнює 4, забезпечує розпушування ґрунтового шару й самоочищення робочого органу.

Дослідження експериментального картоплекопача проводилися за двома основним напрямками: перевірка теоретичних залежностей в реальних умовах збирання картоплі й оцінка агротехнічних і енергетичних показників роботи експериментального картоплекопача.

В експериментального картоплекопача на базі приймальної частини КПК-2.01 була змінена підкопувальна частина, встановлений трисекційний пасивний леміш і бічні диски із ґрунтозачепами, причому диски мали привід і встановлені із зовнішньої сторони робочого органу. Результати проведених експериментальних досліджень свідчать:

1. Застосування приводних дисків, що відрізають, із ґрунтозачепами в підкопувальній частині дозволяє знизити тяговий опір експериментального картоплекопача до 4,4 кН (на 12-15% у порівнянні з безпривідним варіантом їх роботи). Застосування привода на один відрізний диск підкопуючого робочого

органу поліпшує кришення шару ґрунту з бульбами та не знижує ефективність його роботи. Використання пропонує підкопуючих робочих органів дозволило збільшити чистоту воруку на 17,9% у порівнянні з варіантом, який включає леміш і пасивні диски.

2. Картоплекопач із розробленими підкопуючими робочими органу ми працював у діапазоні робочих швидкостей від 2,4 до 7,2 км/год, забезпечуючи виконання агротехнічних вимог. Повнота збирання склала 97,3%. Пошкодження бульб були на допустимому рівні 1,9%.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

4. БІЗНЕС-ПЛАН ВИРОБНИЦТВА КАРТОПЛІ

4.1. Характеристика картоплі та оцінка ринків збуту

За даними Української Асоціації виробників картоплі, минулий рік показав позитивну динаміку за останні роки стагнації, пов'язаної з обмеженнями експорту на російський ринок. Вперше імпорт української картоплі зацікавив трейдерів з європейських країн. Зважаючи на результати 2020 року, за прогнозом, що у 2022-му під картоплю буде відведено близько 1350 тис. га, що на 25% більше, ніж в попередній рік. Виробничі площі виробники мають намір, в першу чергу, засадити власним насінням.

Оскільки виробники картоплі три роки не могли нікуди експортувати, крім Молдови та Румунії, тому це стало для багатьох визначальним і вирішальним фактором, який стимулював переробку картоплі в Україні. Найбільша мрія, яку мають виробники сьогодні, – отримати державну фінансову підтримку, щоб закупити обладнання для переробки картоплі. Це великий крок для наших картоплярів, які ще не вміють, на жаль, кооперуватися, у нас не має ще трейдерів, які займалися б саме цим бізнесом. Тому фермери мають купувати обладнання власним коштом. Хочемо вийти з експортом не лише в країни Митного союзу, але й в Євросоюз. Минулий рік став для нас дуже показовим, бо вперше звернулися трейдери з Македонії, Сербії та Албанії, Хорватії, Болгарії і Польщі, навіть бажали придбати українську картоплю в Німеччині.

<https://www.growhow.in.ua/rynok-kartopli-maiemo-potentsial-ta-mozhlyvosti-ale-ie-v-problemy/>.

таблиця 4.1

Обсяги та канали реалізації продукції

Вид продукції	Обсяги продаж, т	Канали реалізації, т				
		заготівельні організації	оптові бази, біржі	промислові переробні підприємства	Власні потреби	Інші господарства
Картопля	4960	4000			360	600

4.2. Конкуренція та стратегія маркетингу

Конкурентами у виробництві картоплі є господарства України, а у зв'язку з розширенням ринків збуту сільськогосподарські підприємства країн ближнього зарубіжжя та Західної Європи.

Рівень цін конкурентів на продукцію дещо вищий від планових в ТОВ «АГРОКРАЙ» Хмельницької області

Нами буде використовуватись витратна стратегія ціноутворення, яка найбільш повно відповідає інтересам виробника і за певних умов забезпечує фіксований відсоток прибутку (рівень рентабельності), який очікується одержати.

Рекламу продукції буде організовано в газетах «Агробізнес сьогодні» «Сільські вісті» перед початком збиральних робіт.

4.3. План виробництва

Мета плану довести, що ТОВ «АГРОКРАЙ» Хмельницької області спроможний організувати виробництво картоплі;

- має в своєму розпорядженні чи може придбати (орендувати) необхідні для цього ресурси;

- здатне виробляти потрібну кількість продукції відповідної якості.

Доказом цього є конкретні обґрунтовані розрахунки, наведені нижче, які дають підстави стверджувати про їх реальність і можливість досягнення.

Висновки щодо обсягів виробництва та тенденції їх збільшення наведено в таблиці 4.2.

Таблиця. 4.2

Культура	В середньому за останні 3 роки			За період реалізації бізнес-плану					
	Площа, га	Урожайність, т/га	Валовий збір, т	Площа, га	Урожайність, т/га	Валовий збір, т	Площа, га	Урожайність, т/га	Валовий збір, т
Картопля	155	18	2790	155	32	4960	155	33	5115

4.4. Економічне обґрунтування

Економічне обґрунтування виконується з метою визначення раціонального варіанту технології за одним або сукупністю економічних критеріїв (мінімум приведених затрат, максимум прибутку, термін повернення кредиту, строк окупності капіталовкладень тощо).

Таблиця 4.3
Економічні показники використання комплексів машин для виробництва картопля

Варіанти технології	Капітальні вклади,		Приведені витрати,	
	грн./га	грн./т	грн./га	грн./т
Існуюча	48578,22	3469,87	17098,84	834,38
Проектована	56885,39	183,92	20446,80	739,90

Виробництво продукції рослинництва

В залежності від заданих у замовленні-завданні даних на розробку проекту та прийнятого критерію, можливі такі постановки рішення задач економічного обґрунтування:

- розробка механізованого процесу (технології) за умови досягнення максимального прибутку при заданих обсягах виробництва;

- обґрунтування механізованої технології за сукупністю критеріїв (рівень рентабельності, собівартість, термін окупності тощо);

- обґрунтування річного обсягу та організаційних планів виробництва, що забезпечують найбільш ефективне використання машинно-тракторного парку;

- визначення раціональної структури посівних площ за умови досягнення максимального прибутку при заданому в певних межах фінансуванні.

Розрахунок затрат на придобання технологічних матеріалів

Насіння

$$C_1 = C_n \cdot N_v, \text{ грн./га}, \quad (4.1)$$

де C_n - ціна насіння, грн/кг; N_v - норма висіву, кг/га.

$$C_1 = 42,00 \cdot 2800 = 114800,00 \text{ грн/га.}$$

Мінеральних добрив

$$C_2 = C_{md} \cdot H_{md}, \text{ грн/га,} \quad (4.2)$$

де C_{md} - ціна мінеральних добрив, грн/т;

H_{md} - норма внесення мінеральних добрив, т/га.

$$C_2 = 8715,00 \cdot 0,9 = 7833,50 \text{ грн/га.}$$

Органічні добрива

$$C_3 = C_{od} \cdot H_{od} \cdot D, \text{ грн/га,} \quad (4.3)$$

де C_{od} - ціна органічних добрив, грн./т;

H_{od} - норма внесення органічних добрив, т/га;

D - частка площі, на яку вносяться органічні добрива (на 25% площі).

$$C_3 = 410,00 \cdot 40 \cdot 0,25 = 4100,00 \text{ грн/га,}$$

Засоби захисту рослин (отрутохімікати)

$$C_4 = C_x \cdot H_x, \text{ грн/га,} \quad (4.4)$$

де C_x - ціна отрутохімікатів, грн./кг, (грн./л);

H_x - норма витрати отрутохімікатів, кг/га, (л/га).

$$C_4 = 174,5 \cdot 3,5 = 610,75 \text{ грн/га}$$

Дані розрахунків заносимо в таблицю 4.4.

Розрахунок прямих експлуатаційних затрат на виробництво сільськогосподарської продукції

Вартість паливно-мастильних матеріалів дорівнює:

$$C_5 = C_k \cdot Q_{п}, \text{ грн/га,} \quad (4.5)$$

де C_k - комплексна ціна кілограма палива, грн/кг

($C_k = 23,50$ грн/л);

$Q_{п}$ - витрата палива, кг/га.

За даними розрахунків технологічного процесу виробництва картоплі на комп'ютері витрата палива становить 149,09 л/га.

$$C_5 = 149,09 \cdot 23,50 = 2873,07 \text{ грн/га.}$$

Розрахунок витрат на придбання матеріалів

С.г. культура	Норма внесення добрив, т/га	Ціна добрив, грн./т		Норми витрати отрутохімікатів, кг/га	Ціна отрутохімікатів, грн./кг	Норма висіву насіння, кг/га	Ціна насіння, грн./кг		
		Органічні	Мінеральні						
Картопля	155	40	0,9	410,00	8815,00	3,5	184,60	2800	41,00

*-Органічні добрива вносяться на 25% площі.

Основна заробітна плата

$$C_6 = \frac{m_1 P_1 + m_2 P_2 + \dots + m_6 P_6}{W_{зм}}, \text{ грн./га.} \quad (4.6)$$

де m_i - кількість працівників на агрегаті i -ої кваліфікації;

P_i - оплата праці за змінну норму виробітку робочого i -ої кваліфікації, грн;

$W_{зм}$ - змінна продуктивність агрегату, га.

За даними розрахунків на комп'ютері основна зарплата механізаторів, водіїв і допоміжних працівників $C_6 = 2647,38$ грн./га

Додаткова заробітна плата

$$C_7 = C_6 \cdot K_{дзн} / 100, \text{ грн./га} \quad (4.7)$$

де $K_{дзн}$ - плановий коефіцієнт нарахування додаткової заробітної плати, %

($K_{дзн} = 10...35\%$).

$$C_7 = 2647,38 \cdot 15 / 100 = 397,11 \text{ грн./га}$$

Відрахування на соціальні заходи

$$C_8 = ПФ + ФСС + ФЗ, \text{ грн./га.} \quad (4.8)$$

де ПФ, ФСС, ФЗ - відрахування в пенсійний фонд, фонд соціального страхування і фонд зайнятості. Вони розраховуються за формулами:

$$\begin{aligned} ПФ &= ФОП \cdot K_{пф} / 100, \text{ грн./га} \\ ФСС &= ФОП \cdot K_{фсс} / 100, \text{ грн./га,} \\ ФЗ &= ФОП \cdot K_{фз} / 100, \text{ грн./га} \end{aligned} \quad (4.9)$$

де $K_{ПФ}$, $K_{ФСС}$, $K_{ФЗ}$ – відповідно коефіцієнти відрахування в пенсійний фонд, фонд соціального страхування і фонд зайнятості, %
 ($K_{ПФ} = 32\%$; $K_{ФСС} = 2,9\%$; $K_{ФЗ} = 1,9\%$);

ФОП – фонд заробітної плати. Він розраховується за формулою:

$$ФОП = C_6 + C_7, \text{ грн./га.} \quad (4.10)$$

$$ФОП = 2647,38 + 397,11 = 3044,49 \text{ грн./га}$$

$$ПФ = 3044,49 \cdot 32 / 100 = 984,23 \text{ грн./га}$$

$$ФСС = 3044,49 \cdot 2,9 / 100 = 88,29 \text{ грн./га}$$

$$ФЗ = 3044,49 \cdot 1,9 / 100 = 57,84 \text{ грн./га}$$

$$C_8 = 984,23 + 88,29 + 57,84 = 1120,36 \text{ грн./га}$$

Результати розрахунку фонду оплати праці та відрахувань на соціальні заходи зводимо в таблиці 4.5.

Розрахунок балансової вартості основних виробничих фондів і

амортизаційних відрахувань

Відрахування на амортизацію будівель машинного двору

$$C_9 = C_{БУД} K_{АБ} / 100, \text{ грн.} \quad (4.11)$$

де $K_{АБ}$ - нормативні коефіцієнти відрахувань на амортизацію будівель машинного двору, % ($K_{АБ} = 2,5 \dots 3,5\%$).

$C_{БУД}$ - вартість будівництва, грн.

$$C_{БУД} = Ц_{БУД} V_{БУД} + Ц_{ТСТ}, \text{ грн.} \quad (4.12)$$

Загальний фонд оплати праці в господарстві 5862060,28 грн., а на виробництво картоплі 410344,22 грн. Отже з основного фонду оплати праці спеціалістів на картоплю припадає

$$5874060,28 / 424344,22 \cdot 100 = 7\%$$

де $Ц_{БУД}$ - вартість будівництва будівель машинного двору, грн/м³

$$(Ц_{БУД} = 450 \dots 600 \text{ грн./м}^3);$$

Приймаємо $Ц_{БУД} = 450 \text{ грн./м}^3$ $V_{БУД}$ - загальний об'єм, м³;

Таблиця 4.5

Розрахунок фонду оплати праці та відрахувань на соціальні заходи

Заробітна плата, грн.

Фонд
оплати
праці,
грн.
(ФОП)Трудомісткість,
люд.-год.

Основна (ОЗП)

Додаткова
(ДЗП)

С.г.

культура

Площа, га

на
гектар

сумарна

на
гектар

площа

на весь
обсяг% від
ОЗП

грн.

1. Оплата праці основних виробничих робітників

Картопля	155	24,32	3769,6	2647,38	155	410344,2	15	61551,63	471895,85
----------	-----	-------	--------	---------	-----	----------	----	----------	-----------

Відрахування на соціальні заходи, грн.

С.г.	ФОП	Пенсійний фонд (ПФ) 32% ФОП	Фонд соц. страху (ФСС) 2,9% ФОП	Фонд зайнятості (ФЗ) 1,9% ФОП	Сума відрахувань 36,8% ФОП
Картопля	471895,85	151006,67	13684,97	8966,02	173657,67

2. Оплата праці спеціалістів, адміністративно-господарського та обслуговуючого персоналу

Посада	К-сть	Число місяців	Посадо-вий оклад, грн.	Оплата за рік, грн.	Додаткова (ДЗП) 15%	Фонд Соцплати
Директор	1	12	18060,00	216720	32508	249228
Голов. інженер	1	12	13440,00	161280	24192	185472
Голов. агроном	1	12	14700,00	176400	26460	202860
Голов. бухгалтер	1	12	15540,00	186480	27972	214452
Голов. економ.	1	12	11760,00	141120	21168	162288
Бухгалтер	1	12	6300,00	75600	11340	86940
Голов. Енергетик	1	12	12600,00	151200	22680	173880
Зав. гаражем	1	12	7560,00	90720	13608	104328
Зав. складом	1	12	5460,00	65520	9828	75348
Разом						1454796

Відрахування на соціальні заходи, грн.

С.г.	ФОП	Пенсійний фонд (ПФ) 32% ФОП	Фонд соц. страху (ФСС) 2,9% ФОП	Фонд зайнятості (ФЗ) 1,9% ФОП	Сума відрахувань 36,8% ФОП
Картопля	1454796,00	465534,72	42189,08	27641,12	535364,93

Загальний об'єм будівель машинного двору $V_{\text{БВД}} = 1200 \text{ м}^3$ $I_{\text{Т}}$ - витрати на благоустрій території машинного двору, грн./м²

$(C_{TP} = 80 \dots 160 \text{ грн./м}^2)$; Приймаємо $C_T = 160 \text{ грн./м}^2$

S_T - площа території машинного двору, м^2 . $S_T \cong 4172 \text{ м}^2$

Підставивши значення величин у формулу 4.12, одержимо

$$C_{\text{БУД}} = 450 \cdot 1200 + 160 \cdot 4172 = 30135691,43 \text{ грн.}$$

$$C_r = 30135691,43 \cdot 2,5 / 100 = 773392,28 \text{ грн.}$$

На картоплю з цієї суми припадає 7%, або

$$773392,28 \cdot 7 / 100 = 57537,46 \text{ грн.}, \text{ або } 340,24 \text{ грн./га.}$$

$$C_{9к} = 58937,46 \text{ грн.}, \text{ або } 340,24 \text{ грн./га.}$$

Відрахування на амортизацію обладнання машинного двору

$$C_{10} = C_{\text{ОБЛ}} K_{\text{АО}} / 100, \text{ грн.}, \quad (4.13)$$

де $K_{\text{АО}}$ - нормативний коефіцієнт відрахувань на амортизацію обладнання машинного двору, % ($K_{\text{АО}} = 15 \dots 25\%$);

$$C_{\text{ОБЛ}} - \text{балансова вартість обладнання, грн.} \quad C_{\text{ОБЛ}} = 4109412,86 \text{ грн.}$$

$$C_{10} = 4109412,86 \cdot 20 / 100 = 880882,57 \text{ грн.}$$

На картоплю з цієї суми припадає 7%, або 57531,78 грн. або 371,17 грн./га.

$$C_{10к} = 57531,78 \text{ грн.}, \text{ або } 371,17 \text{ грн./га}$$

Відрахування на амортизацію МТП:

$$C_{11} = \frac{B_T \cdot a_{TP}}{100 \cdot W_r \cdot t_{TP}} + \frac{B_{ЗЧ} \cdot a_{ЗЧ}}{100 \cdot W_r \cdot t_{ЗЧ}} + \frac{B_M \cdot a_M \cdot n_M}{100 \cdot W_r \cdot t_M}, \text{ грн./га.}, \quad (4.14)$$

де B_T , $B_{ЗЧ}$, B_M - балансова вартість відповідно трактора, зчіпки і сільськогосподарської машини, грн;

a_{TP} , $a_{ЗЧ}$, a_M - норми відрахувань на амортизацію відповідно трактора, зчіпки і сільськогосподарської машини, %, кожну з цих норм приймають рівною 15%;

W_2 - продуктивність агрегату, га/год;

t_{TP} , $t_{ЗЧ}$ і t_M - зональне річне (або фактичне) завантаження трактора, зчіпки і сільськогосподарської машини, год.

За даними розрахунку технологічного процесу виробництва картоплі комп'ютері за програмою кафедри технічного сервісу та інженерного менеджменту маємо:

$$C_{11} = 4639,66 \text{ грн./га}$$

Відрахування на поточний ремонт і технічне обслуговування МТП

$$C_{12} = \frac{B_T \cdot P_T}{100 \cdot W_r \cdot t_T} + \frac{B_{Зч} \cdot P_{Зч}}{100 \cdot W_r \cdot t_{Зч}} + \frac{B_{ЗчМ} \cdot P_{ЗчМ}}{100 \cdot W_r \cdot t_M}, \text{ грн./га,} \quad (4.15)$$

де P_T , $P_{Зч}$, P_M - сумарна норма відрахувань на поточний ремонт і технічне обслуговування відповідно трактора, зчіпки і сільськогосподарської машини, %.

За даними розрахунку технологічного процесу виробництва картоплі на комп'ютері за програмою кафедри технічного сервісу та інженерного менеджменту маємо:

$$C_{12} = 2010,52 \text{ грн./га}$$

Розрахунок загальновиробничих та загальногосподарських витрат

Загальновиробничі витрати включають затрати на спецодяг, витратні матеріали для забезпечення роботоздатності оргтехніки, телефонного зв'язку, санітарного стану побутових приміщень та непередбачені додаткові затрати на інші потреби (реклама продукції і т.д.):

$$C_{13} = C_{ПЕ} \cdot K_{ЗВ} / 100, \text{ грн.,} \quad (4.16)$$

де $K_{ЗВ}$ - нормативний коефіцієнт відрахувань на загальновиробничі витрати, % ($K_{ЗВ} = 2,5...5\%$).

$C_{ПЕ}$ - прямі експлуатаційні витрати, грн.;

$$C_{ПЕ} = 86 \sum_{i=5}^8 C_i + C_{11} + C_{12} + K_0 (C_9 + C_{10}).$$

де K_0 - коефіцієнт, що показує, яка частка продукції (або зарплати) припадає на даний вид продукції від загального її обсягу у рослинництві.

$$C_{ПЕ} = 155 (2773,07 + 2447,58 + 397,11 + 1120,36 + 4639,66 + 2010,52) +$$

$$0,07 \cdot (753392,28 + 821882,57) = 2276455,74 \text{ грн.}$$

$$C_{13} = 2276455,74 \cdot 3 / 100 = 68493,67 \text{ грн.}$$

З розрахунку на гектар картоплі $C_{13}' = 408,99$ грн./га.

Загальногосподарські витрати – зарплата керівникам господарства, бухгалтерам, затрати на освітлення вулиць, рекламу продукції та інші

$$C_{14} = (C_{13} + C_{13}')K_{3Г} / 100, \text{ грн.} \quad (4.17)$$

де $K_{3Г}$ - нормативний коефіцієнт відрахувань на загальногосподарські витрати, %, ($K_{3Г} = 0,5 \dots 3,5\%$).

$C_{13} + C_{13}'$ - сумарні витрати на виробництво, грн.

$$C_{14} = (2216455,74 + 66493,67) \cdot 1 / 100 = 2282949,41 \text{ грн.}$$

З розрахунку на гектар картоплі $C_{14}' = 147,28$ грн./га.

Розрахунок виробничої собівартості:

Виробнича собівартість всього обсягу продукції

$$C_{15} = A \cdot n + B, \text{ грн.} \quad (4.18)$$

де A – поточні прямі витрати на одиницю продукції, грн/т;

B – разові непрямі витрати на весь обсяг продукції, грн.;

n – обсяг продукції, т.

$$C_{15} = 4200,54 \cdot 4960 + 1230370,30 = 28765048,70 \text{ грн.}$$

Виробнича собівартість одиниці продукції

$$C_{15_{\text{пр}}} = A + B/n, \text{ грн./т.} \quad (4.19)$$

$$C_{15_{\text{пр}}} = 4200,54 + 1230370,30 / 4960 = 4648,59 \text{ грн./т}$$

Поточні і разові витрати:

$$A = \sum_{i=1}^8 C_i / И, \quad (4.20)$$

де $И$ – урожайність культури, т/га

$$A = 4200,54 \text{ грн./т}$$

$$B = K_0(C_9 + C_{10}) + C_{13} + C_{14} + S(C_{11} + C_{12}), \quad (4.21)$$

де K_0 - коефіцієнт, що показує, яка частка продукції (або зарплати) припадає на даний вид продукції від загального її обсягу у рослинництві;

S - площа вирощування певної культури, га.

$$B = 0,07(753392,28 + 821882,57) + 69093,67 + 2282949,41 + 155(4639,66 + 2490,52) = 1230370,30 \text{ грн.}$$

Відповідно до даної формули 4.21 зі збільшенням обсягу виробництва собівартість продукції знижується за гіперболічною залежністю (рис. 4.1) (навіть при дотриманні незмінного технологічного процесу і пов'язаних з ним одноразовими і поточними витратами).

Розглянутий метод добре використовується при випуску однорідної продукції.

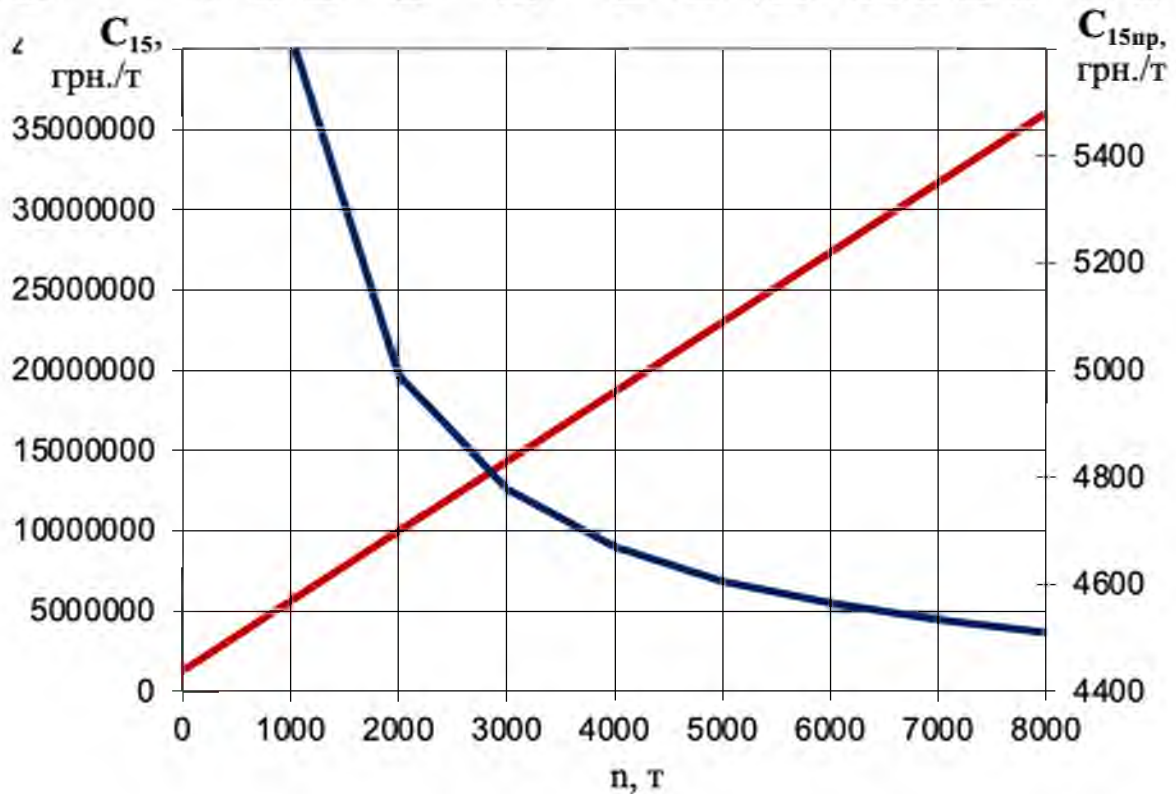


Рис. 4.1. Графік зміни собівартості від обсягу виробництва картоплі

Позначення:

C_{15} – виробнича собівартість всього обсягу виробництва продукції, тис. грн

$C_{15пр}$ – виробнича собівартість одиниці продукції, грн./т

n – обсяг виробництва, тонн.

Доцільність варіанта технології можна визначити за допомогою коефіцієнта економічної ефективності капітальних вкладень:

$$E = \frac{C_1 - C_2}{K_1 - K_2} \geq E_H, \quad (4.22)$$

де C_1, C_2 - собівартість річного виробництва картоплі по першому і другому варіанті (грн./т) (існуючій і проектованій технології);

K_1, K_2 - капітальні вкладення, пов'язані із здійсненням першого і другого варіантів технологічного процесу, грн/т.

E_H - нормативний коефіцієнт економічної ефективності; $E_H = 0,15$ грн. у рік на 1 грн. капітальних вкладень.

Коефіцієнт ефективності капітальних вкладень E виражає річну економію на собівартість продукції, пов'язану із застосуванням нової техніки та обладнання на кожний гривень капітальних вкладень.

Для визначення економічної доцільності введення нової техніки встановлено нормативний коефіцієнт економічної ефективності E_H , що визначає мінімальний розмір річної економії на собівартості продукції на 1 грн. додаткових капітальних витрат, достатніх для раціонального використання капітальних коштів в умовах певної галузі виробництва в даний час.

Економічна доцільність додаткових капітальних вкладень може бути визначена шляхом порівняння розрахункового E та нормативного E_H коефіцієнтів економічної ефективності.

$$E = \frac{6117,58 - 4448,59}{2469,87 - 1683,92} = 0,22 \geq 0,15$$

Таким чином, впровадження проектового варіанта технології виробництва картоплі економічно доцільне.

4.5. Фінансовий план

У цьому розділі розробляють фінансові документи для обґрунтованого в проекті варіанту технології шляхом узагальнення матеріалу усіх попередніх

розділів і представлення їх у вартісному вираженні. Такими основними фінансовими документами є:

- прогноз обсягів реалізації;
- калькуляція собівартості продукції;
- розрахунок потреби в обігових коштах на виробництво продукції;
- баланс грошових витрат і надходжень;
- зведений баланс активів і пасивів.

Прогноз обсягів реалізації

Складається за формою (табл.4.7) на три роки. Для першого року дані наводяться поквартально, а для другого і третього років – загальною сумою за 12 місяців.

Таблиця 4.7
Прогноз обсягів реалізації, т

Найменування продукції	Квартали першого року				Роки		За 3 роки разом
	I	II	III	IV	2	3	
картопля	-	-	-	4960	5115	5270	15345

Калькуляція собівартості продукції.

Калькуляція собівартості (табл.4.8) складається для кожного виду продукції з урахуванням позавиробничих витрат та ринкових цін.

Повна собівартість містить виробничу собівартість та позавиробничі витрати:

$$C_{18} = C_{15} + C_{16} + C_{17}, \text{ грн}, \quad (4.23)$$

де C_{15} - виробнича собівартість вибраного варіанту технології;

C_{16} - позавиробничі витрати на збут продукції та інші непередбачені статті витрат. Їх розраховують за формулою 4.24 і розподіляють пропорційно між виробничими собівартостями окремих видів продукції.

C_{17} – податок на землю, грн.

$$C_{16} = C_{15} K_{\text{поз.в}} / 100, \text{ грн}, \quad (4.24)$$

де $K_{\text{поз.в}}$ – відсоток від виробничої собівартості ($K_{\text{поз.в}} = 3...6\%$).

$$C_{16} = 22065048,70 \cdot 3 / 100 = 667951,46 \text{ грн.}$$

Податок на землю, грн./га:

$$C_{17} = B_{зм} \cdot K_{зп} / 100 \text{ грн./га}$$

де $B_{зм}$ – вартість землі, грн/га

$K_{зп}$ – ставка фіксованого податку на землю від її вартості ($K_{зп} = 0,5\%$).

Таблиця 48.

Калькуляція виробництва продукції

№	Статті витрат	Назва статті	Позн.	Витрати		
				на одиницю продукції, грн./т	на весь обсяг, грн.	
0	1	2	3	3	4	5
1	Технологічні матеріали	Насіння	C ₁	Група А (поточні)	3587,50	17794000,00
2		Мінеральні добрива	C ₂		247,92	1229692,50
3		Органічні добрива	C ₃		128,13	635500,00
4		Отрутохімікати	C ₄		20,18	100091,25
5		Паливо	C ₅		86,66	429818,10
6		Основна заробітна плата	C ₆		82,74	410374,90
7		Додаткова заробітна плата	C ₇		12,41	61552,05
8		Відрахування на соціальні заходи	C ₈		35,01	189655,80
9	Прямі експлуатаційні витрати	Відрахування на амортизацію будівель машинного двору	C ₉	Група Б (разові)	151,89	753302,28
10		Відрахування на амортизацію обладнання машинного двору	C ₁₀		165,70	821882,57
11		Відрахування на амортизацію МТП	C ₁₁		144,99	719147,25
12		Відрахування на ТО та поточний ремонт МТП	C ₁₂		62,83	381630,47
13	Накладні витрати	Загальновиробничі витрати	C ₁₃		13,41	66493,67
14		Загальногосподарські витрати	C ₁₄		4,60	22829,49
15		Виробнича собівартість	C ₁₅		4448,60	24065048,70
16		Позавиробничі витрати	C ₁₆		133,46	661951,46
17		Податок на землю	C ₁₇		2,03	10075,00
18		Повна собівартість	C ₁₈		4584,09	22737075,16
19	Відбу	При плановому рівні рентабельності або прибутку (витратний метод)	Ц _р		790,00	38638400,00

При заданому терміні повернення
кредиту (капіталовкладень)
Інший метод

C_B

Вартість землі в господарствах зони Лісостепу становить 13000 грн/га

$$C'_{17} = 13000 \cdot 0,5/100 = 65,00 \text{ грн/га}$$

Податок на 155 га землі під картоплі $C_{17} = 10075$ грн.

Повна собівартість виробництва картоплі

$$C_{18} = 220650048,70 + 661951,46 + 10075,00 = 220716275,16 \text{ грн.}$$

Собівартість тонни картоплі при обсягу виробництва 4960 тонн складе:

$$C_T = C_{18}/n, \text{ грн/т}$$

$$C_T = 220716275,16 / 4960 = 44499,25 \text{ грн/т}$$

Баланс грошових витрат і надходжень

Це документ дозволяє оцінити, скільки грошей необхідно вкласти в проект

у розбивці за часом, тобто до початку реалізації проекту і в процесі виробництва.

Його складають на три роки. Для першого року дані наводять помісячно і поквартально, для наступного періоду - по роках.

Головна задача балансу – перевірити синхронність надходження і витрат коштів.

Задача цього документу – показати, як буде формуватись і змінюватись

прибуток.

Прогнозований прибуток – сума виручки від реалізації продукції та інших доходів

$$D = B + D_{\text{інш}}, \text{ грн.} \quad (4.25)$$

де B – виручка від реалізації продукції, грн.;

$D_{\text{інш}}$ – доходи від реалізації основних фондів, які вибули, доходи по акціях та інші доходи, грн.

Виручка від реалізації продукції дорівнює:

$$B = C_{\text{вд}} n, \text{ грн.} \quad (4.26)$$

де $C_{\text{вд}}$ – відпускна ціна, грн/т; $C_{\text{вд}} = 7790,00$ грн./т ;

n – загальний вихід продукції, т.

$$B = 7790,00 \cdot 4960 = 38768400 \text{ грн.}$$

Прогноз на перші два-три роки роботи нового підприємства виконують без врахування доходів від реалізації основних фондів, що вибули, по акціях та інших, тобто розглядають ситуацію, коли доход формується тільки за рахунок продажу основної продукції, тобто:

$$D = B, \text{ грн.} \quad (4.27)$$

Прибуток дорівнює: $\Pi = B - \Pi_3 - C_{18}, \text{ грн.}, \quad (4.28)$

$$\Pi = 38638400 - 22737075,16 = 15901325 \text{ грн.}$$

Рівень рентабельності виробництва:

$$P = (C_{ВД} - C) 100 / C, \% \quad (4.32)$$

де C - повна собівартості одиниці продукції ($C = C_{18}/n$)

$$P = (7790,00 - 4615,98) \cdot 100 / 4615,98 = 68,8\%$$

Термін окупності капіталовкладень, років:

$$T = K_K / \Pi, \quad (4.33)$$

де K_K – капіталовкладення, грн.

$$T = 8352233,45 / 15901325 = 0,5 \text{ роки}$$

Термін повернення кредиту:

$$T_{KP} = K_{KP} / a \Pi, \quad (4.34)$$

де K_{KP} – сума кредиту з урахуванням відсотків за користування, грн.

Передбачено взяти в банку кредит на суму 100 тисяч гривень.

a - коефіцієнт, який враховує добу прибутку, що витрачається на погашення кредиту: $0 < a \leq 1$; при $a = 1$ весь прибуток витрачається на погашення кредиту в термін T .

$$T_{KP} = 100000 / 0,3 \cdot 15921325 = 1 \text{ рік.}$$

Показник точки беззбитковості дозволяє визначити обсяг продукції, суми надходжень від реалізації якої дорівнюватимуть сумі всіх витрат на виробництво та реалізацію. За допомогою такого показника можна спрогнозувати, яку кількість одиниць продукції потрібно реалізувати для того, щоб господарство вийшло на беззбитковий рівень продажу

Для розрахунку точки беззбитковості потрібно всі витрати по реалізації виробництва розбити на постійні та змінні. До змінних витрат відносять ті, що залежать (пропорційно збільшуються або зменшуються) від обсягів виробництва.

До постійних витрат відносять витрати, що залишаються незмінними незалежно від обсягів виробництва продукції.

Розрахунок рівня беззбитковості можна проводити двома методами: математичним та графічним.

Математичний метод дозволяє зробити розрахунок швидше, його доцільно застосовувати при необхідності визначення рівня беззбитковості для багатьох варіантів. Обчислення точки беззбитковості виконується за формулою:

$$T_b = \frac{B_n}{C_v - B_v}, m.$$

де B_n - постійні витрати на одиницю продукції - разові затрати групи Б та щорічний кредит, грн.

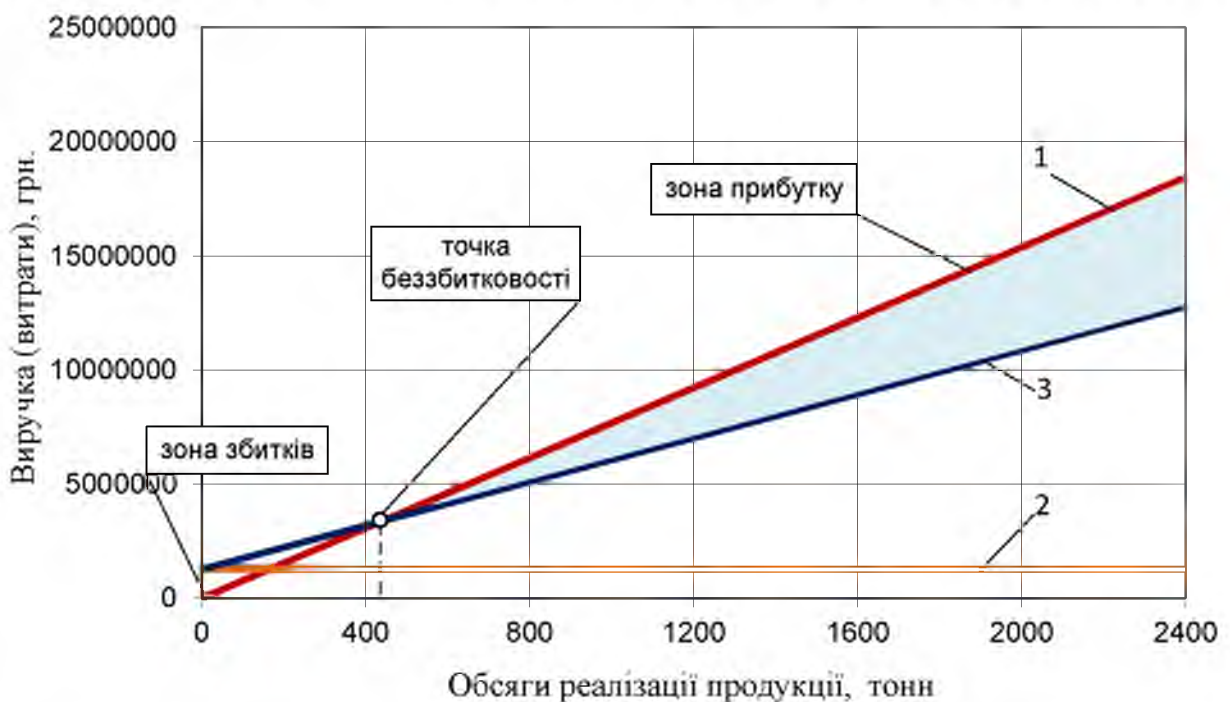


Рис. 4.2. Графічний розрахунок точки беззбитковості обсягу виробництва продукції.

Позначення ліній:
1-виручка від реалізації, 2-постійні витрати, 3-загальні витрати

НУБІП України

$$B_{II} = 1730370,30 + 100000 = 1830370,30 \text{ грн.}$$

C_B - ціна реалізації одиниці продукції, грн./т,

B_3 - змінні витрати на одиницю продукції, що містять прямі експлуатаційні

витрати та витрати технологічних матеріалів, тобто визначаються рівнянням:

НУБІП України

$$B_3 = \sum_{i=1}^8 C_i / U_i, \text{ грн./т,}$$

де U_i - урожайність продукції, т/га

З таблиці 4.8 маємо: $B_3 = 4200,54$ грн./т

$$T_B = 1900370,30 / (7790,00 - 4200,54) = 446 \text{ т}$$

НУБІП України

Графічний метод. Такий метод полягає в графічному розміщенні в системі координат наступних показників: обсяг реалізації в одиницях вимірювання продукції – по осі абсцис, виручка від реалізації та витрати на виробництво – по осі ординат (рис. 4.2).

НУБІП України

Точки безбитковості, визначені математичним і графічним способами, співпадають і дорівнюють 216 тонн.

Необхідно побудувати подібний графік, виходячи з умов завдання.

Треба чітко визначити зони збиткових та прибуткових обсягів реалізації продукції.

НУБІП України

4.6. Стратегія фінансування

У даному розділі викладено план одержання коштів для створення або розширення підприємства:

Таблиця 4.10.

Економічні показники підприємства

Показники	Роки			За три роки
	1	2	3	
Капіталовкладення, грн./га	53885,39	54650,00	56080,00	164615,39
Річний обсяг виробництва продукції, т	4960	5115	5270	15345
Повна собівартість продукції, грн./т	4615,98	4545,00	4452,00	
Чистий прибуток, грн.	15901325	16968000	18449000	51318325

Рівень рентабельності, %	69	73	76	
Термін повернення кредиту	1			
Термін окупності кап. вкладень, років	0,5			
Продуктивність праці, т/люд год	1,20	1,23	1,25	

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВИСНОВКИ

1. Застосовуваний у ТОВ «АГРОКРАЙ» Хмельницької області технологічний процес і комплекс машин для вирощування та збирання картоплі не повною мірою відповідають сучасним вимогам виробництва.

2. За допомогою програми СКМ (система комплексного машиновикористання)

кафедри технічного сервісу та інженерного менеджменту НУБіП України обґрунтовано перспективний склад комплексів машин для проектного процесу виробництва картоплі за критеріями мінімуму приведених витрат і

затрат праці. На основі даних наукових досліджень та передового досвіду

розроблено перспективний механізований процес вирощування та збирання

картоплі на площі 155 га, який дасть можливість отримати по 3,2 т/га бульб з мінімальними затратами праці.

3. До складу комплексу машин, обґрунтованого за критерієм мінімуму затрат

робочого часу входить в основному техніка країн дальнього зарубіжжя,

зокрема трактори фірми Джон Дір, Масей Фергюсон і Картоплезбиральний

комбайн фірми DEWULF, самохідна техніка фірм Challenger і MANIFOU та

ін. Техніка відрізняється високою продуктивністю і надійністю, проте у декілька разів дорожча вітчизняної.

4. Обґрунтована технологія збирання картоплі дозволяє підвищити

роботоздатність картоплезбиральних машин у складних польових умовах і

забезпечити високу якість зібраного врожаю, низькі пошкодження й втрати

картоплі. Результати досліджень знайшли практичне застосування в

модернізованих картоплекопачах КТН-2В, КСТ-1,4, копачах-

навантажувачах Е-684 та картоплезбиральних комбайнах КПК-2-01 і

DR-1500.

5. Застосування приводних дисків, що відрізають із ґрунтозачепами в

підкопувальній частині дозволяє знизити тяговий опір експериментального

картоплекопача до 4,4 кН (на 12-15% у порівнянні з безпривідним варіантом

їх роботи). Застосування привода на один відрізний диск підкопуючого

робочого органу поліпшує кришення шару ґрунту з бульбами і не знижує

ефективність його роботи. Використання пропонованих підкопуючих

робочих органів дозволило збільшити чистоту вороху на 17,9% у порівнянні з варіантом, який включає леміш і пасивні диски.

6. Картоплекопач із розробленими підкопуючими робочими органами працював у діапазоні робочих швидкостей від 2,4 до 7,2 км/год, забезпечуючи виконання агротехнічних вимог. Повнота збирання склала 97,3%. Пошкодження бульб були на допустимому рівні 1,9%.

7. Розроблено заходи щодо усунення травмобезпечних і аварійних ситуацій при вирощуванні та збиранні картоплі у ТОВ «АГРОКРАЙ» Хмельницької області

8. При впровадженні запропонованого бізнес плану виробництва картоплі у ТОВ «АГРОКРАЙ» Хмельницької області ТОВ «АГРОКРАЙ» Хмельницької області і при капіталовкладеннях 53885,39 грн./га, річному обсязі виробництва 4960 т., повній собівартості 4615,98 грн./т чистий прибуток становить 15901325 грн. при рентабельності 69 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. <http://agro-business.com.ua/agro/ekonomichnyi-hektar/item/10262-rynek-kartopli-osnovni-trendy.html>
2. <https://www.growhow.in.ua/rynok-kartopli-maemo-potensial-ta-mozhlyvosti-ale-ie-y-problemy/>
3. В.Д.Войтюк, В.Д.Гречкосій, Р.В.Шатров, В.Г.Опалко, О.А.Бешун, С.І.Чвартацький, В.В.Марченко. Технологічно-транспортні процеси у виробництві продукції рослинництва: навчальний посібник. - Ніжин: ТОВ «Видавництво «Аспект-Поліграф», 2017.- 928 с.
4. В.Д.Войтюк, І.І.Мельник, Р.В.Шатров, В.Г.Опалко, В.І.Солтисюк, В.В.Марченко, Л.С.Шимко. Експлуатація машинно-тракторного парку в агропромисловому комплексі. - Навчальний посібник -Ніжин: ТОВ «Видавництво «Аспект-Поліграф», 2016, – 632 с.: іл.
5. Проектування технологічних процесів у рослинництві: навчальний посібник / В.Д.Гречкосій, В.Д.Войтюк, Р.В.Шатров, М.Я. Дмитришак, В.І.Василюк, В.Г.Опалко. видавець:ІП Лісенко М.М., 2014, 392 с.: іл.
6. Проектування технологічних процесів у рослинництві: Навчальний посібник / І.І.Мельник, В.Д.Гречкосій, С.М.Бондар; За ред. С.І.Мельника. – Ніжин: ТОВ «Видавництво «Аспект–Поліграф», 2005. – 192 с.
7. Алексперов С.Н., Талер В.І. Шляхи підвищення товарного потенціалу землеробства Лісостепу України // Економіка АПК. – 2006. – № 7. – С.56-57.
8. Бойко В.І., Лазня В.В. Ринок продовольства в Україні // Інформація і ринок. – 2006. – № 5-6. – С.20-26.
9. Картоплярство: Селекція / За редакцією А.А. Бондарчука, Т.М. Олійник. – Вінниця : ТОВ «ТВОРИ», 2020. – 624 с. ISBN 978-966-949-685-0
- 10.Бондарчук А.А., Колтунов В.А., Олійник Т.М., та ін. К 27 Картоплярство: Методика дослідної справи / За редакцією А.А. Бондарчука, В.А. Колтунова. – Вінниця : ТОВ «ТВОРИ», 2019. – 652 с. ISBN 978-966-949-273-9.

11. Атлас хвороб картоплі: [навч. посіб.] / О. Є. Недвига, І. І. Мостов'як, О. О. Фоменко ; за ред. проф. О. Є. Недвиги. — Вінниця ; Умань: Едельвейс і К, 2014. — 335 с. : кольор. іл. — Бібліогр.: с. 322—330. — 300 прим. — ISBN 978-966-2462-48-7
12. Календар картопляра / П. С. Теслюк [та ін.] ; упоряд. та заг. ред. П. С. Теслюк. — К. : Кий, 2006. — ISBN 5-7707-8521-7
13. Картопля: годує, лікує: про поживні якості та лікувальні властивості картоплі / П. С. Теслюк [та ін.]. — К. : Кий, 2009. — Бібліогр.: с. 249—251. — ISBN 966-7161-24-2
14. Картопля — другий хліб: Наук.-популярн. альманах для селян: У 3 вип. / упоряд. П. С. Теслюк. — К. : Довіра, 2005. — ISBN 5-85154-114-8.
15. Картопля: практична енциклопедія / П. С. Теслюк [та ін.] ; ред. П. С. Теслюк [та ін.] ; ТзОВ «Інститут насінництва картоплі». — Луцьк: Надстир'я, 2003. — ISBN 966-517-913-4
16. Каталог сортів картоплі / [авт. та упоряд.: Теслюк П. С. та ін.] ; за ред. Теслюка П. С., Сидорчука В. І. — Луцьк: Надстир'я, 2011. — ISBN 978-966-517-715-9
17. Куприенко С.А. Источники XVI-XVII веков по истории инков: хроники, документы, письма / Под ред. С.А. Куприенко. — К. : Видавець Купрієнко С.А, 2013. — 418 с. — ISBN 978-617-7085-03-3.
18. Насінництво картоплі / П. С. Теслюк [та ін.]. — Біла Церква: Білоцерківський держ. аграрний ун-т, 2000. — ISBN 966-7417-14-X
19. Талах В.Н., Куприенко С.А. Америка первоначальная. Источники по истории майя, науа (астеков) и инков / Ред. В. Н. Талах, С. А. Куприенко. — К. : Видавець Купрієнко С.А, 2013. — 370 с. — ISBN 978-617-7085-00-2.
20. Практичний порадник картопляра / П. С. Теслюк, М. Я. Молоцький. — К. : Кий, 2009. — ISBN 966-7161-27-7.
21. Сорти картоплі: коротка характеристика сортів картоплі занесених до Реєстру сортів рослин України / П. Теслюк [та ін.]. — Київ, 2001.

22. Становлення і розвиток українського картоплярства / П. С. Теслюк, О. В. Щербенко. — К. : Кий, 2007. — ISBN 966-7161-11-0

23. Подгаецкий А.А. Цветение и ягодообразование у сортов картофеля. Картофелеводство: Сб. научн. тр. Минск, 2008. Т. 14. С. 278-289.

24. Яшина И.М. Генетические аспекты использования исходного материала в селекции картофеля. Вопросы картофелеводства: матер. «Школы молодых ученых». Москва, 2004. С. 3-17.

25. Олійник Т.М., Криворучко Б.М. Клітинна селекція картоплі на стійкість до абіотичних факторів. Біотехнологія, наука, освіта, практика: тези доповідей IV Міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ, 11-13 листопада 2008 р.). Київ, 2008. С. 168-169.

26. Хвороби і шкідники картоплі та заходи боротьби з ними: каталог / Л. А. Ільчук, Р. В. Ільчук; Ін-т земл-ва і тваринництва Зах. регіону УААН. — Л. : Арал, 2007. — 112 с. — Бібліогр.: с. 105—107.

27. Хвороби картоплі: навч. посіб. / О. Є. Недвига. — Умань: Уман. комун. вид.-полігр. п-во, 2009. — 338 с. — Бібліогр.: с. 329—336.

28. Кошелєв Я.П. та інші “Вирощування картоплі за індустріальною технологією”-К.: Урожай, 2007.

29. Настєнко П.М., Романченко М.А. Індустріальна технологія виробництва картоплі. -3-є вид., доп. і перероб. — К., 2006. — 144 с.

30. Козаченко Б.О., Кононученко В.В., “Механізація виробництва картоплі. Довідник”-К.: 2001.

31. Мельник І.І. та ін., Оптимізація комплексів машин і структури машинного парку та планування технічного сервісу (Навчальний посібник-К.: Видавничий центр НАУ, 2001. -98 с.

32. Бугуцький Ю.О. Розвиток фермерських господарств в Україні. – Економіка АПК.–2003.–№6 с.25-27.

33. Дубровін В.О. Основи диференціації засобів механізації обранки. –К.: НАУ, 2002. – 64 с.

34. Гуков Я.С. Обробіток ґрунту. Технологія і техніка. Механіко-технологічне

35. Павловський М.А. Теоретична механіка: Підручник — К.: Техніка, 2002. —

512с.

36. Цапка В.Г., Войналович О.В., Лехман С.Д. та інші. Методичні вказівки щодо

виконання розділу “Охорона праці у дипломних проектах студентів

факультету механізації сільського господарства НАУ.-К.: Видавничий центр

НАУ, 2002.-19 с.

37. Вишневська О. В., Костянець М. І., Столярчук Л. В. Вплив різних строків

десикацій картоплиння на насінневу продуктивність та ураженість

вірусними інфекціями оздоровленого насінневого матеріалу картоплі в

умовах південного Полісся України. Картоплярство України : наук.- вироб.

жур. 2017. № 2. С. 22-28.

38. Вишневська, О. В. Вірусні хвороби картоплі. Плантатор : щоквартальник.

2018. № 3. С. 76-78

39. Олійник Т. М., Сідакова О. В., Захарчук Н. А. Вивчення потенціалу

вихідного матеріалу картоплі для селекції на посухостійкість.

Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин : наук.-практ. журн. 2017.

№ 4. С. 361-366.

40. Oliynyk, T. M., Zakharchuk N. A., Timoshenko I. P. Potato improvement against

virus diseases applying the methods of thermo- and chemotherapy/ National

conference with international participation "new approaches in research on

potato, sugar beet, cereals and medicinal plants given the challenges posed by

global climate and economic changes Conference dedicated to the Centennial

Union 1918-2018": National institute of research and development for potato and

sugar beet, 2018. С. 42

41. Тактаев Б. А., Фурдига М. М., Осипчук А. А. Нові нематодостійкі сорти

картоплі. Картоплярство України : наук.- вироб. жур. 2018. № 1. С. 11-15

42. Скворцов Н.Н. "Как разработать бизнес-план предприятия?" (практическое

руководство для бизнесменов У-Киев: АО "Книга" 2004. — 96 с.

43. Шкільов О.В. Бізнес-план підприємства. – К.: Інститут аграрної економіки
УААН, 2000. – 38 с.

44. Дацишин О.В., Ткачук А.І., Чубов Д.С. Методичні вказівки до складання
бізнес-плану при виконанні дипломної роботи з спеціальності 7.091902
”Механізація сільського господарства”. НАУ. 2002-44с.

45. Бізнес-план: технологія розробки та обґрунтування: навч. посіб. / С.Ф.
Покропивний, С.М. Соболь, Г.О. Швиданенко, О.Г. Дерев’янка. – Вид. 2-е,
допов. – К.: КНЕУ, 2002. – 379 с. – ISBN 966-574-387-2.

46. Збірник бізнес-планів з коментарями і рекомендаціями / [В.М. Попов, І.В.
Безлепкін, С.И. Ляпунов та ін.]; за ред. В.М. Попова. – Вид. 4-е, переробл. і
допов. – К.: ЦУЛ: КноРус, 2003. – 382 с. – ISBN 966-8253-21-3.

47. Т. Г. Васильків, Я. Д. Качмарик, В. І. Блонська, Р. Л. Лупак. Бізнес-
планування. — Київ: Знання, 2013.

48. Мельник І.І., Демидко М.О., Фришев С.Г. та ін. Методичні вказівки до
виконання курсового проекту „Бізнес-план для сільськогосподарського
підприємства” – К. Видавничий центр НАУ, 2005 – 70 с.

49. Мельник І.І., Демидко М.О., Фришев С.Г. та ін.. Управління інвестиціями у
розвиток виробництва сільськогосподарського підприємства: Методичний
посібник. – Ніжин: Аспект - Поліграф, 2006. – 121 с.

НУБІП України

НУБІП України

ДОДАТКИ

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України