

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

12.01 – МКР. 2119 “С” 2021.12.21. 019. ПЗ

НУБІП України

КЛЮЧАНА ЕДУАРДА ПІТРОВІЧКА

2022 р.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
Факультет аграрного менеджменту

УДК 347.278:330.322.4

ПОГОДЖЕНО ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ  
 Декан факультету аграрного менеджменту Завідувач кафедри  
 (назва факультету (ННУ)) адміністративного менеджменту та ЗЕД (назва кафедри)  
 Остапчук А.Д. Луцьк В.В.  
 (підпис) (ПІБ) (підпис) (ПІБ)  
 “ ” 2022 р. “ ” 2022 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
 на тему «Управління процесом прийняття рішень в агрокомпанії з  
 урахуванням новітніх цифрових технологій»

Спеціальність

073 «Менеджмент»  
 (код і назва)

Освітня програма

«Адміністративний менеджмент»  
 (назва)

Орієнтація освітньої програми

освітньо-професійна

Гарант освітньої програми:

к.е.н., доцент  
 (науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

Ковтун О.А.  
 (ПІБ)

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи:

д.е.н., професор  
 (науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

Луцьк В.В.  
 (ПІБ)

Виконав:

(підпис)

Клочан Е.Д.  
 (ПІБ студента)

КИЇВ – 2022

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет аграрного менеджменту

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри адміністративного  
менеджменту та ЗЕД  
д.е.н. професор

Луцяк В.В.

(підпис)

(ІПБ)

20

року

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Ключану Едуарду Ігоровичу  
(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність

073 «Менеджмент»  
(код і назва)

Освітня програма

«Адміністративний менеджмент»  
(назва)

Орієнтація освітньої програми

освітньо-професійна

Тема магістерської кваліфікаційної роботи «Управління процесом прийняття рішень в агрокомпанії з урахуванням новітніх цифрових технологій»

затверджена наказом ректора НУБіП України від «21» грудня 2021 р. № 2119 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру

31.10.2022

(рік, місяць, число)

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи законодавчі акти, навчальна та наукова література, офіційні статистичні матеріали, звіти та оперативні матеріали, дані міжнародної статистики та публікації наукових установ.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В АГРОКОМПАНІЇ З УРАХУВАННЯМ НОВІТНІХ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
2. АНАЛІЗ ДІЯЛЬНОСТІ «CANADIAN CATTLE BUYERS CREDIT» В ЧАСТИНІ УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ПЕРСОНАЛУ
3. УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В АГРОКОМПАНІЇ З УРАХУВАННЯМ НОВІТНІХ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Дата видачі завдання «18» лютого 2022 р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

(підпис)

Луцяк В.В.

(прізвище та ініціали)

Завдання прийняв до виконання

(підпис)

ОКлючан Е.І.

(прізвище та ініціали студента)

## РЕФЕРАТ

# НУБІП України

Магістерська кваліфікаційна робота на тему «Управління процесом прийняття рішень в агрокомпанії з урахуванням новітніх цифрових технологій : магістерська кваліфікаційна робота».

# НУБІП України

*Ключові слова:* сільське господарство, управління, розвиток, Agriap, новітні технології, моніторинг, фермерство, система, погода, ґрунти, ефективність.

*Актуальність теми.* У сучасному світі питання розвитку нових технологій в аграрному виробництві є одним із найбільш актуальних, а через те що аграрна галузь є однією із найменш цифровізованих виникає дефіцит розораних ґрунтів через низьку врожайність. За допомогою цифрових технологій ми маємо можливість більш якісно і ефективно використовувати доступні нам ресурси і адаптуватись під умови, які нам доступні.

*Мета дослідження* – полягає в узагальненні практичних і теоретичних знань із цифровізації аграрного сектору по всьому світу і розуміння того як компанії використовують новітні технології для більш ефективного використання доступних ресурсів.

*Завдання дослідження:*

1. Проаналізувати переваги цифровізації сільського господарства і отримати розуміння курсу світу у агробізнесі на наступні 30 років.

2. Провести аналіз господарства і ідентифікувати цифрові переваги у компанії.

3. Проаналізувати і зрозуміти які новітні технології використовують сучасні аграрні підприємства та яким чином це допомагає бізнесу.

*Об'єкт дослідження* – діяльність аграрної компанії.

*Предмет дослідження* – цифрові технології в сільському господарстві.

*Методи дослідження:* аналіз даних із доступних джерел.

# НУБІП України

## ЗМІСТ

# НУБІП України

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ ПРИЙНЯТТЯ  
РІШЕНЬ В АГРОКОМПАНІЇ З УРАХУВАННЯМ НОВІТНІХ ЦИФРОВИХ  
ТЕХНОЛОГІЙ

1.1. Які проблеми є і як технології допомагають вирішити проблеми

1.2. Тип програм які використовують в компанії

РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ДІЯЛЬНОСТІ «CANADIAN CATTLE BUYERS CREDIT» В  
ЧАСТИНІ УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ПЕРСОНАЛУ

2.1. Характеристика основних видів діяльності господарства

2.2. Управління закупівлями

2.3. Організаційно-економічна характеристика господарства

2.4. Оцінка кліматичних та погодних умов

2.5. Управління ґрунтами

РОЗДІЛ 3. УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ  
ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В АГРОКОМПАНІЇ З УРАХУВАННЯМ НОВІТНІХ  
ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

3.1. Використання застосунку «Agriplan» для управління процесом прийняття  
рішень в «Canadian Cattle Buyers»

3.2. Удосконалення процесу прийняття рішень в агрокомпанії на основі відбір  
зразків ґрунту та досліджування полів із Agriplan

ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

## ВСТУП

# НУБІП України

*Актуальність теми.* У сучасному світі питання розвитку нових технологій в аграрному виробництві є одним із найбільш актуальних, а через те що аграрна галузь є однією із найменш цифровізованих, виникає дефіцит розораних ґрунтів через низьку врожайність.

# НУБІП України

Цифровізація та управління всіма виробничими процесами сьогодні стосується не лише виробництва та послуг, а й аграрного сектору. Інновації стали необхідними для екологічного та прозорого виробництва здоровішої, безпечнішої та доступнішої їжі [5].

# НУБІП України

Більшість фермерів вже підключені до Інтернету та технологій які допомагають їм із агро кліматичними показниками, ґрунтовими показниками та системами автоматичного водіння які на сьогодні є базовими в аграрному світі.

# НУБІП України

Та тепер, треба задуматись про впровадження технологій, які мають змогу полегшити життя і підвищити якість сільського господарства, такі як системи точного землеробства. Наприклад: адаптивне внесення добрив і ЗЗР на теренах оброблюваних орних ґрунтів, системи точного висіву, використання супутникових знімків із подальшим їх аналізом і використання БПЛА [1].

# НУБІП України

*Мета дослідження* – полягає в узагальненні практичних і теоретичних знань із цифровізації аграрного сектору по всьому світу і розуміння того як компанії використовують новітні технології для більш ефективного використання доступних ресурсів.

# НУБІП України

*Об'єкт дослідження* – діяльність аграрної компанії.

*Предмет дослідження* – цифрові технології в сільському господарстві.

*Завдання дослідження:*

1. Проаналізувати переваги цифровізації сільського господарства і отримати розуміння курсу світу у агробізнесі на наступні 30 років.

# НУБІП України

2. Провести аналіз господарства і ідентифікувати цифрові переваги у компанії.

3. Проаналізувати і зрозуміти які новітні технології використовують сучасні аграрні підприємства та яким чином це допомагає бізнесу.

*Методи дослідження:* аналіз даних із доступних джерел.

Слід пам'ятати що всі технології створені людьми для людей. Від простих пристроїв, які легко встановити, таких як датчики, метеостанції, дрони чи супутникові знімки, закінчуючи точним землеробством. Зазвичай обираючи вище надані рішення, компанії проводять навчальні тренінги, як користуватися даним інструментом. Якщо не хочеться в цьому розбиратись, або немає часу, то можна звернутись до локальної компанії яка буде робити все за фермера, а йому надавати рекомендації щодо покращення його врожаю, системи захисту рослин, удобренню і посіву. Саме чим займається компанія, на базі якої був написаний ця робота [40].

Завдяки цим пристроям/системам дані безпосередньо з поля збиратимуться регулярно та зберігатимуться в хмарі . Ці дані дозволять проводити аналітику, визначати відповідний час для обробок, своєчасного захисту від шкідників та багато іншого [22].

Навіщо щодня вмикати систему поливу, якщо вона сама може вимикатись і вмикатись. Крім автоматизованих систем поливу, багато інших технологій можуть полегшити ваше повсякденне життя. Наприклад, система управління фермою може сприяти інтеграції та автоматизації процесів. Навіщо щодня виїжджати на поле для перевірки/розвідки, якщо ми можемо точно побачити зміни завдяки зображенням із супутників і отримати сповіщення про тривожну аномалію [11].

Завдяки оцифровці та даним, отриманим із вимірювальних пристроїв, ці системи будуть активовані автоматично та дозволять заощадити час, призвести до більш ефективного управління ресурсами або захисту від втрати врожаю [9].

Усе вищесказане приводить нас до одного висновку – цифровізація дозволяє більш ефективно збирати дані і використовувати їх. Усі результати зберігаються в одному безпечному місці та легкодоступні. Завдяки проведеному

аналізу прийняття рішень на основі даних стає реальним і, чесно кажучи, це найбільше досягнення [8].

Фермерам не обов'язково бути хорошими аналітиками, але замість того, щоб хвилюватися, вони повинні краще подумати про застосування програмного забезпечення для управління фермою в повсякденному сільському господарстві.

Таким чином, вони зможуть зробити найглибші висновки з цих даних і на основі цього спланувати подальшу діяльність і підвищити ефективність і прибутковість ферми [2].

Загальний об'єм магістерської кваліфікаційної роботи становить 61 сторінки друкованого тексту. Робота складається з 3 основних розділів, висновків і рекомендацій виробництву, містить 2 таблиці. Список використаних літературних джерел складає 50 найменувань.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України



## РОЗДІЛ 1.

# ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В АГРОКОМПАНІЇ З УРАХУВАННЯМ НОВІТНІХ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

## НУБІП України

### 1.1. Які проблеми є і як технології допомагають вирішити проблеми

Сільськогосподарська галузь кардинально змінилася за останні 50 років. Досягнення в галузі техніки дуже сильно збільшили масштаби, швидкість та продуктивність сільськогосподарського обладнання, що призвело до більш ефективної обробки, та більшої кількості обробленої землі. Насіння, іригація та добрива також значно поліпшилися, допомагаючи фермерам багатократно підвищувати врожайність. Наразі сільське господарство знаходиться на зорі ще однієї революції, в основі якої лежать дані та зв'язок. Штучний інтелект, аналітика, підключення датчиків та інші нові технології можуть ще більше збільшити урожайність, підвищити ефективність використання води та інших ресурсів, а також забезпечити стійкість рослин та стійкість при вирощуванні сільськогосподарських культур та тваринництві. Однак, без надійної інфраструктури зв'язку це неможливо. Згідно з нашим дослідженням, якщо мобільний зв'язок буде успішно реалізований у сільському господарстві, до 2030 року ця галузь зможе збільшити світовий валовий внутрішній продукт на 500 мільярдів доларів. Це означатиме поліпшення приблизно на 7-9 відсотків порівняно з очікуваним результатом і знизить більшу частину нинішнього тиску на фермерів та аграрні компанії [5].

Згідно з дослідженням, проведеним McKinsey Center для Advanced Connectivity та Глобальним інститутом McKinsey (MGI), це є одним із семи секторів, які завдяки розширеним можливостям підключення додадуть від 2 до 3

тридцять три мільярди доларів (приблизно) додаткової вартості у всесвітній ВВП протягом наступного десятиліття. Попит на продовольство зростає як і населення нашої планети, тоді як пропозиція стикається з нестачею землі та сільськогосподарських ресурсів. До 2050 року населення світу досягне 9,7 мільярда людей, що вимагатиме багатократного збільшення кількості калорій які будуть доступні для споживання, на 70%, попри те що вартість ресурсів, що потрібні виробництва цих калорій, зростає через низку факторів. До 2030 року водопостачання скоротиться через кліматичні зміни, а 40 відсотків не вистачає для задоволення глобальних потреб у воді, а зростаючі витрати на енергію, робочу силу та поживні речовини вже чинять тиск на розмір прибутку.

Близько чверті орних земель деградували і потребують значного відновлення, перш ніж знову зможуть вирощувати врожай у масштабі [40].

Крім того, нарастають екологічні навантаження, такі як зміна клімату та економічні наслідки катастрофічних погодних явищ, а також соціальні навантаження, у тому числі наполягати на більш етичних та стійких методах ведення сільського господарства, таких як вищі стандарти благополуччя сільськогосподарських тварин та скорочення використання хімікатів та води [42].

#### Майбутнє підключення

У міру того, як світ переживає якісний стрибок у швидкості та масштабах цифрових підключень, галузі отримують нові та вдосконалені інструменти для підвищення продуктивності та стимулювання інновацій. Протягом наступного десятиліття існуючі технології, такі як оптоволокно, малопотужні глобальні мережі (LPWAN), Wi-Fi 6, низько- та середньосмугові мережі 5G та з'єднання малого радіусу дії, такі як радіочастотна ідентифікація (RFID), будуть розширювати своє застосування. охоплення у міру створення мереж та зростання впровадження. У той же час з'являться нові покоління цих технологій із оновленими стандартами. Крім того, почнуть з'являтися нові типи більш революційного та більш капіталомісткого прикордонного зв'язку, такі як

високочастотні супутники 5G та супутники на низькій навколоземній орбіті (НПО). Водночас, ці технологічні розробки відкриють нові потужні можливості у всіх галузях [20].

Майже глобальне покриття дозволить розширити варіанти використання навіть у віддалених районах та забезпечує постійний зв'язок у всьому світі.

Масове використання програм та варіантів використання Інтернету речей (IIoT) стане можливим, оскільки нові технології забезпечують дуже високу щільність пристроїв. А критично важливі служби використовуватимуть з'єднання із надмалою затримкою, високою надійністю та високим рівнем безпеки [13].

Попит на продовольство зростає, тоді як пропозиція стикається з нестачею землі та сільськогосподарських ресурсів.

Щоб впоратися з цими силами, здатними ще більше потрясти галузь, сільське господарство має здійснити цифрову трансформацію, що забезпечується підключенням до мережі. Тим не менш, сільське господарство залишається найменш оцифрованим у порівнянні з багатьма іншими галузями у світі. Минулі досягнення були в основному механічними у вигляді більш потужних та ефективних машин і генетичними у вигляді більш продуктивного насіння та добрив. Тепер для забезпечення наступного стрибка продуктивності

необхідні набагато складніші цифрові інструменти. Деякі з них вже існують, щоб допомогти фермерам ефективніше і стійкіше використовувати ресурси, в той час як більш досконалі перебувають у розробці. Ці нові технології можуть удосконалити процес прийняття рішень, дозволяючи краще управляти ризиками та мінливістю, щоб оптимізувати прибутковість та покращити економічні показники [18].

Використовуючи їх в тваринництві, можна поліпшити добробут худоби, вирішуючи зростаючу стурбованість з приводу благополуччя тварин. Але галузь стикається із двома серйозними перешкодами. У деяких регіонах немає необхідної комунікаційної інфраструктури, тому її розвиток має першорядне значення. У регіонах, де вже є інфраструктура підключення, ферми повільно

впроваджують цифрові інструменти, оскільки їхній вплив недостатньо доведений. Криза COVID-19 ще більше посилила інші проблеми, з якими стикається сільське господарство у п'яти областях: ефективність, стійкість, цифровізація, гнучкість та стійкість. Зниження обсягів продажів призвело до зниження маржинального прибутку, посиливши потребу фермерів у подальшому стримуванні витрат [30].

Заблоковані глобальні ланцюжки поставок наголосили на важливості наявності більшої кількості місцевих постачальників, що може підвищити стійкість невеликих ферм. В умовах цієї глобальної пандемії сильна залежність від ручної праці ще більше торкнулася ферм, робоча сила яких стикається з обмеженнями на мобільність. Крім того, значні екологічні вигоди від скорочення поїздок та споживання під час кризи, ймовірно, викличуть прагнення до більшої екологізації, що вимагатиме від виробників коригування давньої практики. Якщо сказати коротше то, криза наголосила на необхідності більш широкої цифровізації та автоматизації, тоді як раптова зміна попиту та каналів продажів наголосила на цінності гнучкої адаптації [33].

Поточна зв'язаність у сільському господарстві

В останні роки багато фермерів почали звертатися до даних про такі важливі змінні, як ґрунт, врожай, худобу і погоду. Проте лише деякі з них мали доступ до просунутих цифрових інструментів, які б допомогли перетворити ці дані на цінну та корисну інформацію. У менш розвинених регіонах майже всі сільськогосподарські роботи виконуються вручну практично без передових засобів зв'язку або обладнання [29].

Навіть у Сполучених Штатах, країні-першопрохідці в галузі підключення, тільки близько чверті ферм в даний час використовують будь-яке підключене обладнання або пристрої для доступу до даних, і ця технологія не зовсім сучасна, що працює на 2G або 3G мережах, які телекомунікаційні компанії планують демонтувати, або в мережах IT з дуже низькою пропускнуною спроможністю, які складні та дорогі у налаштуванні. У будь-якому випадку ці мережі можуть

підтримувати лише обмежену кількість пристроїв і не мають достатньої продуктивності передачі даних в режимі реального часу, що необхідно для розкриття цінності більш просунутих і складних сценаріїв використання [25].

Тим не менш, сучасні технології IT, що працюють у мережах 3G і 4G, у багатьох випадках достатні для забезпечення більш простих варіантів використання, таких як розширений моніторинг сільськогосподарських культур та худоби. Однак у минулому вартість обладнання була високою, тому економічне обґрунтування впровадження інтернету у сільському господарстві не виправдалося. Сьогодні вартість пристроїв та обладнання швидко знижується, і кілька постачальників пропонують рішення щодо ціни, яка, як ми вважаємо, окупиється вже в перший рік інвестицій. Однак цих простих інструментів недостатньо, щоб розкрити всю потенційну цінність підключення сільського господарства. Щоб досягти цього, галузь повинна повною мірою використовувати цифрові програми та аналітику, для чого потрібна мала затримка, висока пропускна здатність, висока стійкість до відмов і підтримка великої кількості пристроїв, що пропонуються передовими передовими технологіями підключення, такими як супутники LPWAN, 5G і LEO [26].

Таким чином, перед галуззю стоїть двояке завдання: необхідно розробити інфраструктуру, що дозволяє використовувати можливості підключення у сільському господарстві, а там, де підключення вже існує, необхідно створити надійні бізнес-обґрунтування для ухвалення рішень. Хорошою новиною є те, що охоплення підключенням збільшується майже скрізь. До 2030 року очікується, що передова інфраструктура зв'язку того чи іншої типу охоплюватиме приблизно 80 відсотків сільських районів світу; помітним винятком є Африка, де буде охоплено лише чверть її площі. Таким чином, ключовим моментом є розробка більшої кількості та ефективніших цифрових інструментів для галузі та сприяння їх широкому впровадженню [6].

У міру розширення можливостей підключення ці інструменти відкриють нові можливості у сільському господарстві.

Масовий Інтернет. Мережі з низьким енергоспоживанням та більш дешеві датчики підготують ґрунт для масштабування II, що дозволить використовувати такі варіанти використання, як точний полив сільськогосподарських культур, моніторинг великих стад худоби, а також відстеження використання та продуктивності віддалених будівель та великих парків техніка [4].

Критично важливі послуги. Надмірна затримка та підвищена стабільність з'єднань сприяє впершеному запуску додатків, що потребують абсолютної надійності та швидкодії, таких як робота з автономним обладнанням та дронами [10].

Протягом наступного десятиліття існуючі технології підключення будуть розвиватися, і з'являться нові

**Спектр можливостей підключення та ціннісна пропозиція**

RFID/ Bluetooth	LPWAN	оптоволокну DOCSIS 3.x	Wi-Fi 6	Низький до середній діапазон 5G	Високодیاпазо- ний 5G	Супутников ий зв'язок
ближній, ефективний від пристрою до пристрою підключення, зберігання, і ідентифікація	Низька потужність не потребує обслуговування мережі, які підтримують високу щільності підключених пристроїв	Висока швидкість, низька затримка фіксовані мережі	Наступне покоління Wi-Fi 6 покращеною швидкість, пристрій щільність, і особливості до збільшення пристрою	Висока швидкість, низька затримка стабільний зв'язок	Найвища швидкість, низька затримка, і високо безпечний скільниковий зв'язок підключення	Глобальне покриття с значно зменшений затримкою проти існуючі супутник
				накладання на існуючий 4G інфраструкт ура		

Пов'язане майбутнє сільського господарства: як технології можуть забезпечити нове зростання [43].

Фактично глобальне покриття. Якщо супутники LEO досягають свого потенціалу, вони дозволять дістатись навіть у найвіддаленіші сільські райони світу для використання нових технологій, які покращують глобальну продуктивність сільського господарства [40].

#### Потенціал підключення для створення вартості

До кінця десятиліття розширення можливостей підключення у сільському господарстві може додати понад \$500 млрд. до світового валового внутрішнього продукту, що є критичним підвищення продуктивності від 7 до 9 відсотків для промисловість. Однак більша частина цієї вартості вимагатиме інвестиції у зв'язок, які сьогодні в основному відсутні у сільському господарстві. Інші галузі вже використовувати такі технології, як LPWAN, хмарні обчислення та дешевші, кращі датчики, що вимагають мінімального обладнання, що дозволяє значно скоротити необхідні інвестиції [35].

Було проаналізовано п'ять варіантів використання: моніторинг посівів, моніторинг худоби, будівництво та управління обладнанням, вирощування дронів та автономна сільськогосподарська техніка - там, де її вдосконалили підключення вже знаходиться на ранніх стадіях використовується і швидше за все, дасть вищі врожаї, нижчі витрати та більшу стійкість та розуміння того, що галузь має процвітати у 21 столітті [48].

Варто зазначити, що варіанти використання не застосовуються однаково в усіх регіонах. Наприклад, в Північній Америці, де врожайність вже достатньо оптимізована, рішення для моніторингу не мають той самий потенціал для створення вартості, що і в Азії або Африці, де є куди підіймати продуктивність. Дрони та автономна техніка вплине на розвинені ринки, оскільки технологія, ймовірно, буде доступнішою там. Потенційна вартість спочатку діставатиметься великим фермам які мають більшу інвестиційну здатність і краще стимули для цифровізації. Культури, такі як злаки, зернові, фрукти та овочі будуть генерувати більшу частину значення, яке ми визначили, з тих самих причин.

Можливість підключення забезпечує більше варіантів використання в цих галузях, ніж у м'ясній та молочній, через великий середній розмір ферм, що дозволяє вищої консолідації гравців та є краща застосовність підключених технологій, оскільки мережі IT спеціально адаптовані для статичного моніторингу багатьох змінні. Цікаво також відзначити, що Азія має становити близько 60 відсотків від загальної цінності просто тому, що вона виробляє найбільші обсяги врожаю [28].

До 2030 ряд варіантів використання розширених можливостей підключення може радикально змінити багато аспектів сільського господарства.

# НУБІП України

Таблиця 2

## Варіанти використання підключення до сільського господарства

Смарт-кроп моніторинг	Дронове землеробство	Смарт-тваринництво моніторинг	Автономна сільськогосподарська техніка	Смарт-будівництво і обладнання управління
				
<p>Підключений полив і розподіл поживних речовин обладнання на основі даних датчика та аналіз зображень, спрямовані на оптимізацію використання ресурсів і зростання врожаю</p>	<p>Безпілотне спостереження та дистанційні втручання на основі аналізу зображення і підключені датчики обмін даними з дрон, нацелений на надання більш частого, недорогий пульт моніторинг великих територій і ввімкнення дистанційно</p>	<p>Індивідуалізований годування та догляд плани на основі дані датчика підключеного тіла та рух стеження, спрямоване на виявлення захворювань ранне та забезпечення кожна тварина є його оптимальний</p>	<p>Самокерована техніка і роботи здатні виконувати цілеспрямовано втручання на основі дані підключеного датчика, Дані GPS і зображення аналіз, спрямований на оптимізація ресурсу використання, скорочення праці вимоги, і підвищення</p>	<p>Наказовий обслуговування і реальний час екологічні коригування, спрямовані на вдосконалення продуктивність і розширення корисне життя ферми обладнання та</p>



через режим реального часу, точний, залежно від місця розташування коригування

керування втручання для підвищення врожайності і зменшити втрати від шкідників, а також оптимізації витрати на розгортання

корм та лікарська суміш максимізувати зростання

врожайності через точніше і індивідуалізований втручання

інші активи як а також зменшується ризик утворення цвілі, re, та інші загрози

# НУБІП України

## Варіант використання 1: Моніторинг урожаю

Можливості підключення пропонують безліч способів покращити спостереження та догляд за посівами. Інтеграція погодних даних, іригаційних, живильних та інших системи можуть покращити використання ресурсів та підвищити врожайність на більш точне виявлення та прогнозування недоліків.

Наприклад, датчики, розгорнуті для моніторингу ґрунту, можуть спілкуватися одне з одним через LPWAN, спрямовуючи розбризкувачі для регулювання подачі води та поживних речовин [44].

Датчики також можуть передавати зображення з віддалених куточків полів, щоб допомогти фермерам зробити більше поінформовані та своєчасні рішення та раннє отримання попередження про такі проблеми, як хвороби чи шкідники. Інтелектуальний моніторинг також допоможе фермерам оптимізувати вікно збирання врожаю. Моніторинг урожаю на якість врожаю - скажімо, вміст цукру та колір плодів - може допомогти фермерам максимізувати прибуток від їх посіви. Більшість мереж ІТ сьогодні не можуть підтримувати передачу зображення між пристроями, не кажучи вже про автономний аналіз зображень, і при цьому вони не можуть підтримувати достатньо високі кількості пристроїв та щільність для моніторингу великих полів достатньо точно. Вузкосмуповий Інтернет Речі (NB-IT) та 5G обіцяють вирішити ці проблеми з пропусковою здатністю та щільністю з'єднань. Використання більш якісних технологій, сільськогосподарського обладнання допомогли би менеджерам ферм та

# НУБІП України

великим компаніям могли би розблокувати від 130 до 175 мільярдів доларів до 2030 року [13].

#### Варіант використання 2: Моніторинг худоби

Профілактика спалахів захворювань тварини, які перебувають у важкому становищі, мають вирішальне значення у великомасштабному тваринництві, де більшість тварин вирощені в тісних приміщеннях за режимом. Чіпи та датчики в тваринних, які виміряти температуру, пульс та артеріальний тиск, серед інших показників, можуть виявити хвороби на ранніх стадіях, запобігаючи зараженню стада та покращуючи якості продуктів харчування. Фермери вже використовують технології для спостереження за здоров'ям та місцем розташування корів, або технології, для впровадження комплексного електронного відстеження у разі спалахів захворювань. Так само датчики навколишнього середовища можуть запускати автоматичне регулювання вентиляції або опалення у місяцях життя тварин, зменшуючи страждання та покращуючи життя умови, які дедалі більше турбують споживачів. Покращений моніторинг здоров'я та зростання якості умов життя тварин можуть дати від 70 до 90 мільярдів доларів. у вартості до 2030 р [18].

#### Варіант використання 3: Будівля та обладнання управління

Чіпи та датчики для контролю та вимірювання температури і якості силосу та складів може призвести до поліпшення якості продукції, зниження витрат на інвентар для фермерів. Схожі інструменти можуть також збільшити термін придатності вихідних матеріалів та скоротити післязбиральні втрати шляхом моніторингу та автоматичного оптимізація умов зберігання. Умови моніторингу та використання будівель та обладнання також має можливість знизити енергоспоживання [22].

Датчики які прикріплені до обладнання та підключені до систем профілактичного обслуговування можуть знизити витрати на ремонт та розширити якість обладнання та термін служби обладнання. Такі рішення

можуть дати 40 мільярдів доларів, та 60 мільярдів доларів економії до 2030 року [27].

#### Варіант використання 4: Фермерство за допомогою дронів

Сільське господарство використовує дрони вже декілька десятиліть які допомагають фермерам обприскувати посіви. Тепер наступне покоління дронів починає впливати на аграрний сектор тим, що надає можливість обстеження сільськогосподарських культур та стад на великих територіях швидко і ефективно. Дрони також могли б використовувати різні камери для аналізу польових умов та здійснювати точні заходи задля захисту та удобрення рослин, такі як внесення добрив, поживних речовин, і пестицидів там, де їх найбільше потребують сільськогосподарські культури. За рахунок зниження витрат та підвищення врожайності, використання дронів може генерувати від 85 до 115 мільярдів доларів у вартості [33].

#### Варіант використання 5: автономна сільськогосподарська техніка

Більш точне керування GPS у поєднанні з комп'ютерами та датчиками можуть прискорити розгортання розумної та автономної сільськогосподарської техніки. Фермери можуть працювати з різним обладнанням на своєму полі одночасно і без втручання людини, це дає можливість вивільнити час та інших ресурси. Автономні машини також більш ефективні та точні на полі, ніж ті які керовані людиною, що може призвести до економії палива та вищої врожайності. Підвищення автономності машин за рахунок покращення зв'язку може принести 50 мільярдів доларів для 60 мільярдів доларів додаткової вартості до 2030 року [45].

#### Про дослідження варіантів використання

Цінність цих сценаріїв у сільському господарстві полягає, перш за все, в ефективності праці, оптимізації витрат, підвищенні врожайності, зниженні накладних витрат та покращенні експлуатації та технічного обслуговування машин. Кожен варіант використання включає низку важелів поліпшення у тих галузях, які обіцяють підвищити продуктивність сільського господарства [48].

Наприклад. Ми застосували ці важелі до факторів рентабельності сільськогосподарського виробництва, щоб вивести економічний потенціал галузі загалом.

Наприклад. Варіант використання може дозволити скоротити використання добрив на 5-10%, скоротивши витрати фермера, або підвищити

врожайність на 3%, що призведе до збільшення доходів фермера. Насправді, більш високі врожаї є найбільшою можливістю, а розширені можливості підключення потенційно можуть додати близько 350 мільярдів доларів вартості

глобального виробництва продуктів харчування без додаткових витрат або витрат на робочу силу.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## 1.2 Тип програм які використовують в компанії

Agrian розроблений та побудований для того щоб забезпечити усіх працівників аграрної галузі всією необхідною інформацією задля як найбільш продуктивної та ефективної роботи усієї компанії [49].

Це хмарне програмне забезпечення дає продавцям сільськогосподарської продукції, агрономам, виробникам та підприємствам харчової промисловості гнучкість, що дозволяє працювати там, де вони хочуть і коли хочуть, з передбачуваними цінами, які назавжди залишать плату за акр [49].

Простий та уніфікований. Єдина платформа стала ключем до успіху Agrian. Той, який дозволяє всім користувачам з кожного сегмента ланцюжка постачання продуктів харчування контролювати конкретні завдання, які мають відношення до їхнього бізнесу, і все це у форматі, який різночечно інтуїтивно зрозумілий і простий у використанні [49].

Перевірено та налаштовано. За останнє десятиліття ця платформа допомогла тисячам виробників та консультантів працювати з мільйонами акрів сільськогосподарських культур. Програмне забезпечення Agrian усуває необхідність у «точкових продуктах», які виконують лише одну функцію.

Натомість користувачі цієї платформи зазвичай об'єднують дані з кількох джерел, включаючи монітори врожайності, супутники, карти ґрунту та лабораторії тестування тканин та ґрунту, в одну централізовану платформу даних, призначену для спільної роботи з нуля [50].

Яким чином Agrian конкретно допомагає своїм користувачам в аграрному секторі.

- Плануючи сьогодні, можна підвищити врожайність у майбутньому досить ефективно.

За допомогою інструменту планування врожаю Agrian ви можете точно фіксувати витрати з кінцевою метою збільшення прибутку – від добрив, насіння та засобів захисту рослин до обробки ґрунту та збирання врожаю.

• Оновлюючи дані у полі залишайтеся на зв'язку із усією командою та фермерами.

Протягом вегетаційного періоду дані про сівбу та внесення завантажуються та обробляються у вашому обліковому записі Agrian. Ця сучасна система дозволяє інтегрувати бездротову передачу даних (WDT) або традиційну передачу файлових даних, щоб забезпечити просту та безперебійну передачу даних.

• Agrian дає можливість підключитись до технологій які доступні у вашому регіоні, або ті які використовуються компанією.

Він інтегрований у велику низку всесвітньо відомих проектів, які поліпшують і роблять роботу фермера чи компанії набагато простішою за рахунок комбінування великої кількості технологічних та смарт рішень - від My John Deere, Raven Slingshot до Climate FieldView та інших.

• Ведення обліку, спрощене для використання.

Така пропозиція щодо дотримання вимог дозволяє вести облік та створювати звіти про використання в системі. Agrian може похвалитися найбільшою базою даних продуктів, що відшкодовуються виробниками, з більш як 12 000 продуктів. Кожен запис на етикетці містить загальну інформацію, інформацію на етикетці для конкретної культури (норма, REI, PFI), інформацію про державну реєстрацію, засоби індивідуального захисту (ЗІЗ) та інформацію Міністерства транспорту (DOT). База даних Agrian є динамічною, нові продукти додаються та оновлюються щодня. Кожна етикетка проходить ретельну перевірку з боку виробників, що дає тим, хто займається агрономією, впевненість у тому, що надана інформація є точною та надійною.

• Фертильність із змінною нормою та відбір проб.

Актуальні дані є цінним документом для впровадження 4R, і їм передують рекомендації VRT щодо фертильності. Ці рекомендації створюються в Agrian шляхом аналізу результатів проб ґрунту та/або даних про врожайність за попередні роки. Agrian працює з багатьма визнаними на національному рівні

лабораторіями та невеликими регіональними лабораторіями та отримує лабораторні дані в електронному вигляді. Надання вам дієвого плану та хорошої жорсткої системи обліку всіх ваших лабораторних результатів протягом сезону.

- Ми маємо можливість зв'язати свої лабораторії безпосередньо з обліковим записом.

Завдяки автоматизації MODUS, десятки лабораторій підключаються безпосередньо до системи Argian, використовуючи стандартизований формат MODUS. Лабораторії можуть завантажувати результати прямо на панель

інструментів, миттєво пов'язуючи лабораторні дані з даними точності і

картографування. Це дозволяє створити нову «цільову подію», щоб використовувати ті ж точки відбору проб у наступному році, або навіть створити зони для програм із змінною нормою внесення добрив і ЗЗР.

- Проаналізуйте, щоб отримати кращі результати.

Заключною фазою циклу є збирання даних за вегетаційний період та їх аналіз. Після завантаження даних про врожайність у вас є можливість створювати звіти про врожайність за сортами чи ґрунтом, створювати польові випробування або аналізувати зони багаторічної врожайності.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## РОЗДІЛ 2.

# АНАЛІЗ ДІЯЛЬНОСТІ «CANADIAN CATTLE BUYERS CREDIT» В ЧАСТИНІ УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ПЕРСОНАЛУ

## 2.1. Характеристика основних видів діяльності господарства

Hawk's agro є однією з найбільших компаній яка надає агрономічні послуги на території провінції Саскачеван в Канаді. Ця компанія є частиною JGL group, яка займається:

1. Canadian Cattle Buyers Credit (CCBC), підрозділ JGL, пропонує одну з найбільших програм фінансування великої рогатої худоби в Канаді. Фінансування доступне всім класам великої рогатої худоби від зачаття до споживання [39].

CCBC пишається тим, що налаштовує фінансові умови для задоволення потреб окремих клієнтів та вимог ведення бізнесу у канадській індустрії великої рогатої худоби. Ця компанія відрізняється від традиційних кредитних установ у Канаді, пропонуючи велику гнучкість та ліквідність. Розуміння ринку та забезпечення дозволяє забезпечити фінансування до 95% розрахункових MVA запасів [38].

Крім того, клієнтів буде доступ до команди управління ризиками, щоб обговорити можливості маркетингу або хеджування інвентарю. група з управління ризиками приділяє особливу увагу ризикам, пов'язаним із виробництвом яловичини та сільськогосподарської продукції [43].

Що пропонує ця компанія:

- Сувору конфіденційність
- Конкургентоспроможні ціни
- Програми кредитування годівниць, племінних телиць та корів



• Програма просування подачі  
 • Програма управління ризиками  
 • Індивідуальні ліміти кредитування з опціями авансової подачі

- Контроль за маркетингом з урахуванням переважного права відмови.
- Ввічливі та компетентні менеджери по роботі з клієнтами

• Досвід роботи на ринках великої рогатої худоби, державних програмах, ф'ючерсних ринках та управлінні ризиками.  
 Управління ризиками

### Можливості ціноутворення та ризику

Відділ управління ризиками, може допомогти обговорити управління ціновим ризиком запасів, який існує на сьогоднішньому нестабільному ринку. JGL використовує історичні дані, ф'ючерси, опціони та страхування цін для встановлення цінових можливостей, які існують як для покупців, так і для продавців. Компетентна команда JGL з управління ризиками та закупівлями надає послуги з форвардних контрактів за заздалегідь визначеними специфікаціями контрактів, включаючи контракти з базовою та фіксованою ціною [10].

### Хеджування

Ф'ючерси, опціони, позабіржові продукти, цінове страхування, навігація за кількістю продуктів, доступних для управління ризиками, може виявитися непростим завданням. Компанія може дати вам пораду про те, де, на професійну думку, є найкращі можливості для керування вашим ризиком. Компанія не займається передбаченням майбутнього чи визначенням напрямку ринку. Тим не менш, є можливість сказати вам, які є найкращі варіанти управління ризиками на сьогоднішній день, враховуючи основи ринку та можливості, які можуть надати деривативи чи страхування [44].

2.2. Управління закупівлями

Відділ закупівель JGL став однією з провідних фірм із закупівлі у Північній Америці, що охоплює більше великих ринків, ніж будь-який інший агент у Канаді. Наша команда, що займається закупівлями, логістикою та бухгалтерією, добре розуміється на тваринництві та знає повсякденні потреби виробників яловичини [40].

Наші досвідчені покупці знають, де знайти велику рогату худобу всіх типів і якості, включаючи високоякісних телят і однорічних. Велике охоплення ринку JGL і план фінансування відгодівлі забезпечують великий пул доступної худоби для відгодівлі [41].

Компанія дає завжди рекомендації з оперативним переміщенням та транспортуванні худоби до місця призначення. Потужності JGL сучасні, чисті та ефективні, а наш персонал з логістики – це досвідчені фахівці з тваринництва, які знають про важливість забезпечення корму та води для великої рогатої худоби в дорозі, а також про належне здоров'я та протокол обробки. Коли справа доходить до ефективної доставки ваших тварин – JGL найкращі у своїй справі [41].

Ми дотримуємось нашого зобов'язання забезпечити своєчасну доставку худоби того типу та якості, що відповідає потребам наших клієнтів.

### 3. JGL Commodities

Надає рішення щодо управління ланцюжками поставок для переробників, включаючи виробників пшениці, білків та кормів для домашніх тварин. Компанія пропонує різні варіанти контрактів, професійні послуги з доставки та кілька способів оплати. Кінцева мета – пропонувати ці послуги надійним та доброзичливим чином, щоб ми могли будувати довгострокові відносини з усіма клієнтами [43].

Досвід компанії надає клієнтам ринкові можливості, які недоступні через лінійну компанію. Крім того, наші бізнес зустрічі відбуваються біля воріт ферми, що призводить до значної економії витрат на дорогу і логістику. Компанія приносить більше користі фермі. Умови оплати – ліцензовані та пов'язані

Канадською комісією з зерна, що гарантує вам своєчасну та ефективну оплату [45].

#### 4. Фінансові послуги.

Canadian Cattle Buyers Credit (CCBC), підрозділ JGL, пропонує одну з найбільших програм фінансування великої рогатої худоби в Канаді. Фінансування доступне для всіх класів великої рогатої худоби від зачаття до споживання, а також задоволення ваших потреб в кормах. CCBC пишається тим, що адаптує механізми фінансування для задоволення потреб окремих клієнтів та вимог ведення бізнесу у канадській індустрії великої рогатої худоби [50].

#### Що чекати

- Кормове фінансування
- Суворі конфіденційність
- Конкурентоспроможні ціни
- Програми кредитування годівниць, племінних нетелів та корів
- Індивідуальні ліміти кредитування з опціями авансової подачі
- Контроль за маркетингом з урахуванням переважного права відмови.
- Ввічливі та компетентні менеджери по роботі з клієнтами
- Експертиза на ринках великої рогатої худоби, державних програмах, ф'ючерних ринках та управлінні ризиками

#### 5. Hawk's Agro

Компанія може пишатись роботою багатьох успішних підприємств у сільському господарстві за допомогою якісної, та висококваліфікованої команди, яка працює на сільськогосподарському ринку уже не перший десяток років допомагаючи фермерам із вирішенням багатьох важливих питань, надаючи звіти з розвідки полів, відбираючи зразки ґрунту та допомагаючи з хімічною частиною сільського господарства [39].

#### Звіти

Щотижневі звіти про польову розвідку зі зведенням результатів, прикріпленої до електронного листа, який надається фермеру, задля швидкої реакції на події, що відбуваються на теренах їх полів [39].

Інформація у звіті залежатиме від пори року та стадії врожаю, але зазвичай включає таке:

1. Глибина посіву та кількість рослин на квадратний метр
2. Бур'яни (визначено, зазначено їх розмір та ступінь тяжкості), що використовуються для ефективного передпосівного спалювання та при застосуванні хімічних засобів для обробки сільськогосподарських культур.

3. Моніторинг економічних втрат від комах (час застосування інсектицидів за потреби)

4. Моніторинг захворювань (час застосування фунгіцидів за потреби)

5. Час до збирання врожаю та сушіння

6. Рекомендації щодо післязбирального обприскування

Планування

1. Чергування культур (щоб знизити захворюваність та отримати максимальний потенціал від вашої культури)

2. Відбір проб ґрунту (щоб спланувати внесення добрив залежно від ваших цілей за врожайністю) та тестування насіння (на схожість, енергію та хвороби)

3. Пояснення, що означають зразки ґрунту та результати випробувань насіння та як вони пов'язані з полями та фермою.

4. Рекомендації щодо добрив (використовуючи цілі щодо врожайності та інформації про ґрунт, можна прорахувати і з'ясувати, скільки добрив потрібно внести на поля)

Комунікація

Комунікація є ключовою та необхідною для ефективних та продуктивних робочих відносин. Фермер може очікувати, що агроном буде зв'язуватися з вами принаймні раз на тиждень, якщо не щодня, з телефонними дзвінками, текстовими

повідомленнями та електронними листами залежно від пори року та необхідності у цьому [40].

#### Щомісячні зустрічі

Щомісячні збори проводяться протягом зимових та весняних місяців і служать добрим способом планування нового сільськогосподарського року.

Порядок денний використовується для розгляду питань з попередніх зустрічей, а також для відстеження нової інформації та тих, які мають бути представлені продюсеру [40].

#### Відповіді на запитання

З року в рік компанія забуває про тіни на хімікати, зміщує замовлення, але при цьому відстежуємо всі новинки. Компанія тут, щоб допомогти відповісти на ваші питання, представити плюси та мінуси і допомогти вам обговорити ситуацію, щоб ви могли з впевненістю дійти висновку, який найкраще підходить для вашої операційної діяльності [39].

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

### 2.3. Організаційно-економічна характеристика господарства

Компанія Hawk's Agro це молода компанія, яка працює на теренах Канади, а саме у провінції Саскачеван, біля 10 років і є частиною JGL групи, яка займається практично усім аграрним сектором, починаючи від покупки та продажу зерна і до догляду за ВРХ [41].

Один із основних напрямків Hawk's Agro є продаж усіх видів добрив, а також виробництво і реалізація власних сумішок добрив, які за останні роки набрали досить велику популярність у покупців. Іншою частиною бізнеса, є надання консультації висококваліфікованими агрономами, які гарно розуміються на своїй справі, надаючи всю необхідну інформацію про:

- Загальний стан ґрунту
  - Моніторинг посівів на всіх етапах росту і розвитку рослин
  - Якість зерна при збиранні
- Кількість шкідників на теренах полів
- Допомога у боротьбі зі шкідниками як органічним так і хімічним способами
  - Контроль бур'янів
- Боротьба з бур'янами всіма доступними методами як короткостроковими, так і довгостроковими
- Розробка довгострокового плану (технічної карти) для посіву різних культур у правильному порядку для найкращої агрономічної і економічної ефективності і покращення стану ґрунту на полях клієнтів
  - Допомога із постачанням добрив і ЗЗР
  - Підбір якісних заходів ЗЗР та добрив, які ідеально підлаштовані під складні агротехнічні і екологічні умови регіону
  - Боротьба із усіма видами ерозії

Через те що ґрунти більшості клієнтів знаходяться у складних природно-екологічних умовах, більшість часу, компанія займається розвитком і пошуком

найефективніших впливів для оптимізації і зниженню впливання на ґрунт вітрової і ґрунтової ерозії, про яку ми поговоримо пізніше [42].

На період кінця Жовтня 2022 року

Збирання врожаю в Саскачевані практично завершено, оскільки суха погода протягом більшої частини вересня та жовтня дозволила виробникам ефективно зібрати врожай без серйозних погодних затримок [48].

Збір урожаю розпочався рано для багатьох виробників у південно-західних та західно-центральної регіонах після чергового посушливого вегетаційного періоду. Пізніші терміни посіву та щотижневі опади на етапах цвітіння та наливу насіння затримали збирання врожаю у східній та північній частині провінції до другої половини серпня, але призвели до більш високого потенціалу врожайності. Проте погода залишалася сухою, і виробники змогли набрати обертів зі своїм урожаєм та отримати весь свій урожай без жодних серйозних проблем [43].

Тепер, коли збирання врожаю завершено у всіх регіонах провінції, виробники хотіли б бачити стійкі опади до того, як земля замерзне та настане зима [36].

Врожайність сільськогосподарських культур варіюється в усій провінції, значною мірою в залежності від кількості вологи, отриманої протягом сезону. Урожайність у південно-західному та західно-центральному регіонах знову нижча за середню, при цьому деякі виробники повідомляють про незначне підвищення врожайності порівняно з минулим роком. Урожайність у східних та північних регіонах значно покращилася, і багато виробників повідомляють про врожай вище середнього. Найбільшого впливу на врожайність цього року зробили посуха, ховрахи, коники, вітер та загоплення врожаю навесні [35].

Середня врожайність оцінюється як 44 бушелі з акри твердої червоної ярої пшениці, 31 бушелі з акри твердої пшениці, 93 бушелі з акра вівсу, 64 бушелі з акра ячменю, 36 бушелів з акра ріпаку, 34 бушелі з акра гороху. і 1165 фунтів за акр для сочевиці [36].

Оцінки якості всіх культур переважно перебувають у двох вищих категоріях кожної відповідної культури. Найбільший внесок у зниження якості зробила легка вага зерна через посуху, пошкодження комахами, знебарвлення зерна через дощ, а також зростання таких хвороб, як ріжків, у зернових культурах, таких як яра пшениця та ріпак [36].

Умови вологості викликають занепокоєння у деяких виробників, особливо у тих, хто борювся увесь сезон за мінімальні опади. Навіть ті регіони, які розпочали рік із надлишком вологи, зараз стають дуже посушливими, і виробники сподіваються на дощ восени [35].

Цієї осені та взимку будуть потрібні значні опади для відновлення рівня вологи в ґрунті. Напередодні зими вологість верхнього шару ґрунту на орних землях оцінюється як достатня на 22%, недостатня на 35% та дуже низька на 43%. Вологість верхнього шару ґрунту сінокосів та пасовищ оцінюється як достатня на 16%, низька на 37% та дуже низька на 47% [40].

Урожай сіна значно покращився на більшій частині території провінції, оскільки більша кількість опадів сприяла ранньому зростанню та швидкому відростанню протягом усього вегетаційного періоду. Сінокісні угіддя на південному заході та в західно-центральной частині знову зіткнулися із посушливими умовами, внаслідок яких урожай сіна був далеко не оптимальним. У провінції середні врожаї сіна на посушливих землях становлять 1,4 тони з акра (люцерна), 1,4 тони з акра (люцерна/кострець та дике сіно), 1,10 тони з акра (інше лучне сіно) та 2 тони з акра (зелений корм). На зрошуваних землях передбачувані середні врожаї сіна становлять 2 тони з акра (люцерна), 2,3 тони з акра (люцерна/кострець), 1,5 тони з акра (дикоросле сіно) та 3 тони з акра (зелений корм). Більшість сіна, що збирається на зиму, оцінюється від задовільного до відмінного, і лише один відсоток оцінюється як поганий [40].

Завдяки підвищенню врожайності сіна також покращилися запаси зимових кормів для худоби, у тому числі великої рогатої худоби. Виробники у північних та східних регіонах заявили, що у них будуть надмірні чи достатні запаси сіна.



соломи, зелених кормів та фуражного зерна. Виробники на південному заході та заході-центрі повідомляють, що вони не мали можливості повністю поповнити свої запаси корму, і вони закупають корми в інших частинах провінції, а деякі закупають сіно в Альберті чи Манітобі. Для деяких виробників їх запаси кормів занадто виснажені, а їх купівля занадто дорога, що змушує їх скорочувати розмір свого стада, щоб прокормити тварин [37].

Перевезення води знову стало звичайним явищем для багатьох районів провінції, оскільки ґрунти, болота та інші водоймища висохли та стали небезпечними для худоби. Виробники постійно перевіряли якість води і були змушені переганяти худобу з пасовищ з небезпечною водою, що посилювало навантаження на бідні пасовища. Цієї зими необхідно більше дощів та снігопадів вище за середнє, щоб гарантувати, що кількість та якість води не будуть проблемою наступного року [35].

Тепер, коли збирання врожаю завершено, фермери зможуть виконувати осінні роботи, такі як встановлення огорож, перегін худоби та перевезення зерна та тюків, збирання каменів та інші польові роботи. Фермери продовжуватимуть свої польові роботи доти, доки земля не замерзне або не випаде сильний снігопад [42].

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## 2.4. Оцінка кліматичних та погодних умов

Континентальний клімат — екстремальні температури та мало опадів. у Саскачевані континентальний клімат з екстремальними температурами та погодними явищами, відносно невеликою кількістю опадів, що випадають в основному влітні місяці, та великою кількістю сонячного світла [36].

Саскачеван розташований у центрі континенту, далеко від будь-якого пом'якшуючого впливу океану. В результаті температура в першу чергу визначається тепловою енергією, що випромінюється сонцем. Крім того, різноманітність повітряних мас та режимів вітру приносить різноманітні погодні умови. Температура може коливатися від  $-40^{\circ}\text{C}$  в розпал північної зими до  $+35^{\circ}\text{C}$  влітку в південних регіонах [36].

Екстремальний характер клімату поширюється і суворі кліматичні явища: від посухи до паводкових злив, від гроз до хуртовин, від штилю до смерчів. У Саскачевані один із наймінливіших кліматів у світі залежно від пори року, року та десятиліття. Існує велика різниця в середній температурі та опадах між південно-західним та північно-східним кутами провінції (рис. 1 та рис. 2). Як правило, середньорічні температури падають із півдня на північ і із заходу на схід у межах провінції. І навпаки, кількість опадів зазвичай зростає з півдня на північ. Отже, загалом ми виявляємо більш теплі та сухі умови на південному заході та прохолодніші та вологіші умови на північному сході [36].

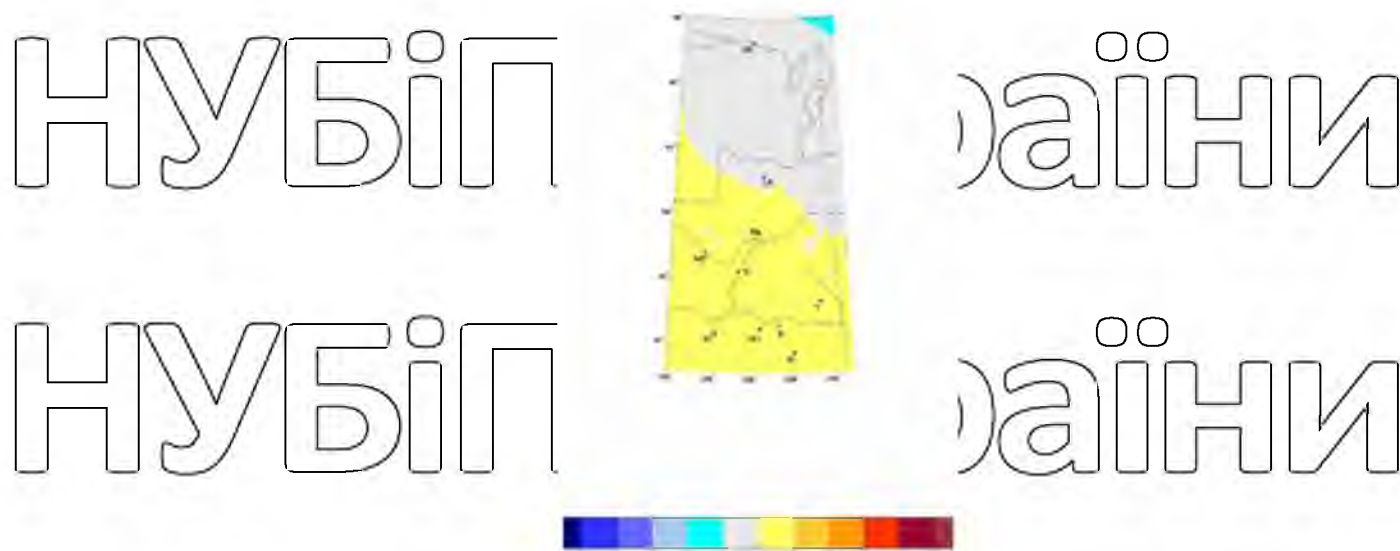


Рис. 1: Середньорічна температура  $^{\circ}\text{C}$  у Саскачевані (з 1961 по 1990 рік).

Тенденція до зниження температури повітря із південного заходу на північний схід.

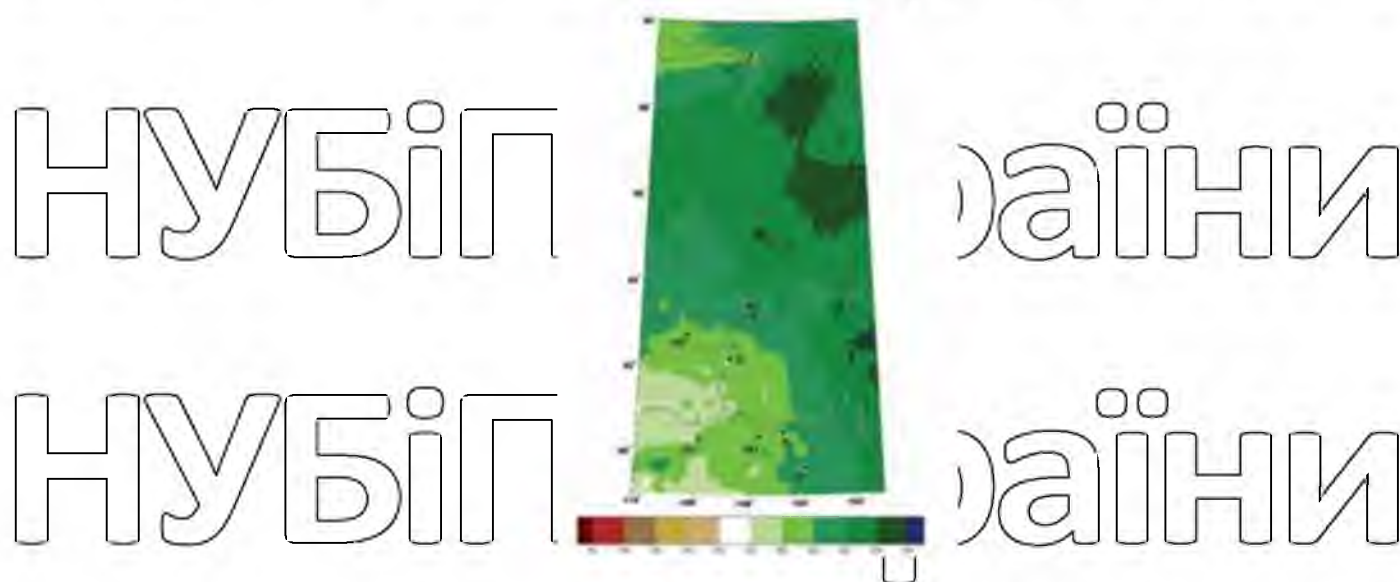


Рис. 2: Середньорічна кількість опадів (мм) для Саскачевана (з 1961 по 1990

рік).

Тенденція до збільшення кількості опадів із південного заходу на північний схід. Через висоту та погодні умови в районі Сайпрес-Хіллз на південному заході Саскачевана випадає більше опадів, ніж на околицях.

Евапотранспірація (випаровування та транспірація рослин) є важливим процесом, що впливає на рослинний покрив і рівень вологості ґрунту. У південній частині Саскачевана опади переважно випаровуються, залишаючи

мало води. Місцеві сніги живлять наші місцеві струмки, а річки Північний та Південний Саскачеван переважно живляться гірським сніготаненням [37].

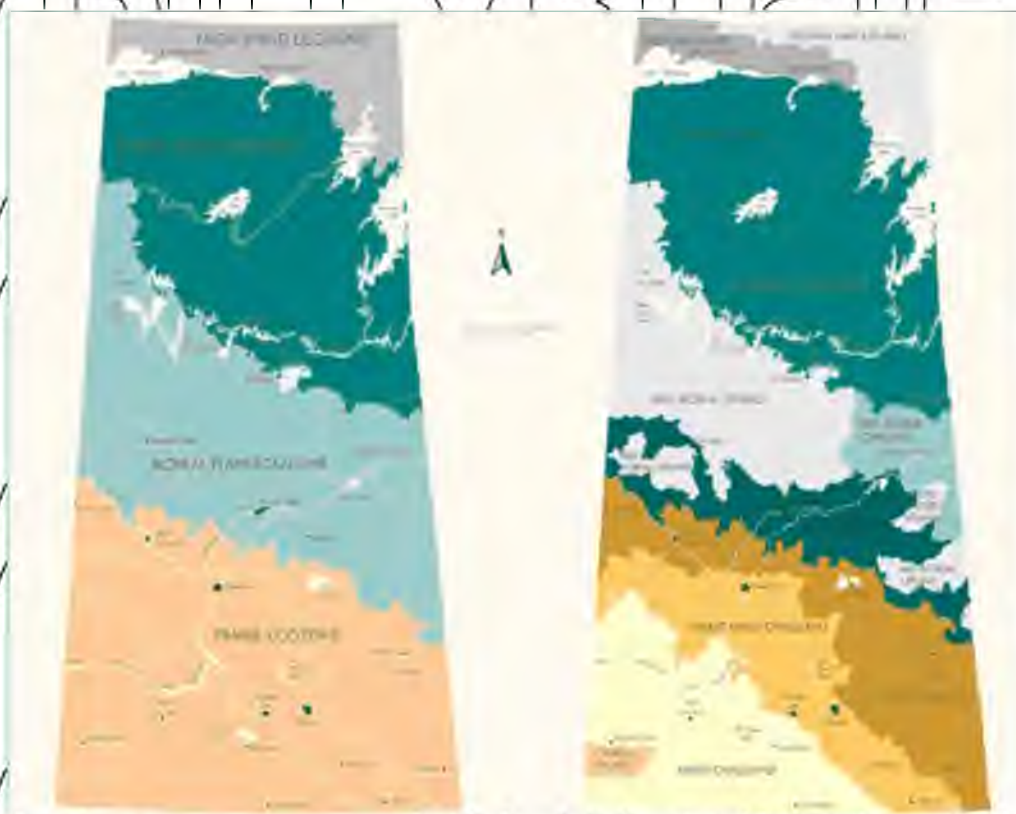


Рис. 3: а) Екозони Саскачевана, б) екорегіони Саскачевана

Екологічна структура Саскачевана – відображення кліматичних змін

Саскачеван був поділений на чотири екозони (рис. 3а), які в свою чергу поділяються на екорегіони (рис. 3б) або райони зі схожими ґрунтами та ландшафтом. Екологічна структура демонструє таку ж тенденцію, як і клімат [37].

Кожна екологічна зона відрізняється місцевою рослинністю, ґрунтами, водою та місцевою діяльністю людини. Кордони цих зон приблизно збігаються з районами з різними кліматичними умовами, і тому корисні для оцінки наслідків зміни клімату [38].

Температури протягом року зазвичай вищі в південних екологічних зонах, ніж у північних. Така ж різниця існує між бореальними екорегіонами та тайговими екорегіонами [35].

Річні опади варіюються навіть більше, ніж температура. Кількість опадів та їх мінливість мають тенденцію до зменшення з півночі на південь. Річна кількість опадів менша на 200 мм між зонами тайгової та степовий екосист. Літо в Саскачевані приносить найбільший відсоток річних опадів.

#### Кліматичні норми для конкретних місць

Поточні кліматичні норми або середні значення для Саскачевана засновані на даних, зібраних Міністерством довкілля Канади за 30-річний період із 1971 по 2000 рік. Також доступні дані за період із 1961 по 1990 рік. Останній набір даних часто використовується в дослідженнях зміни клімату як основний чи еталонний клімат [37].

Кліматичні дані доступні для кожної метеостанції Національного архіву кліматичних даних та інформації [37].

Наявна інформація про нормальні кліматичні умови узагальнюється за місяцями та включає заходи, що ґрунтуються на:

- температура
- опади
- вітер
- тиск
- сонячне світло
- вологість

Залежно від характеру інтересу або бізнесу, ця інформація може допомогти проілюструвати його зв'язок з місцевою погодою та кліматом і є основою для визначення того, як зміна клімату може вплинути у майбутньому.

Ґрунти – це природні тіла, утворені під впливом клімату, рослинності, геологічного матеріалу, топографії та дренажу. Ці ефекти виражаються у розвитку низки шарів або «горизонтів», що тягнуться від поверхні вниз у незмінений геологічний або материнський матеріал [26].

Вся ця послідовність горизонтів називається «грунтовым профілем». При описі ґрунтів розрізняють три основних горизонти від поверхні вниз і позначають відповідно літерами А, В і С [38].

Горизонт А, найвищий шар, зазвичай містить більшу частину органічної речовини (джерела більшості поживних речовин для рослин) і тому має темніший колір, ніж решта частина профілю; ґрунт у горизонті А зазвичай є орний шар в окультурених ґрунтах [37].

Горизонт В, як правило, коричневого кольору, часто має дрібнішу текстуру (більш глинисту), ніж горизонт А [27].

Горизонт С являє собою в основному незмінені геологічні відкладення і зазвичай називається материнським матеріалом ґрунту або матеріалом, з якого утворився ґрунт; у більшості ґрунтів Саскачевана горизонт С знаходиться між 50 та 100 сантиметрами [38].

Більшість ґрунтів Саскачевана утворилися в льодовикових відкладеннях, відкладених або льодом, або водою від танення льоду. Льодовикові тіла, матеріал, що переноситься та відкладений льодом, є найбільш поширеним типом вихідного матеріалу; ґрунти, розвинені в льодовиковій частці, зазвичай суглинні за механічним складом. Піщані і щербисті ґрунти зазвичай розвинені на флювіоляціальних відкладах, відкладених талими водами. Що рухаються, а глинисті ґрунти — в основному в колишніх льодовикових озерах [37].

На великих територіях і протягом тривалих періодів часу в кліматі та пов'язаної з ним природної рослинності мають яскраво виражений вплив на ґрунтоутворення. Таким чином, у Саскачевані за останні 10 000 років сили клімату, що впливають на ландшафт і геологічні породи, залишені льодовиками, що відступають, створили широкі відмітні зони рослинності та ґрунту; насправді, у жодній іншій частині країни ці зональні відносини не виявляються так ясно. На південному заході сухий клімат призвів до появи низькотравної степової рослинності та коричневих або темно-коричневих ґрунтів із тонким поверхневим шаром із низьким вмістом органічної речовини. Ці посушливі

умови змінюються на північ і схід кустовою рослинністю, що характеризується поєднанням бамбових гаїв і луків, що відображає трохи прохłodніші і вологіші умови порівняно з сходом. Там ґрунти мають високий рівень органічної речовини на поверхні і тому мають темний чи чорний колір. Далі на північ, в умовах ще більш прохłodного та вологого клімату, переважає лісова рослинність, а ґрунти містять мало або зовсім не містять органічних речовин, що надає їм характерного сірого кольору [27].



Рис.5: Ґрунти Саскачевану

У Саскачевані ґрунти класифікуються або іменуються відповідно до Канадської системи класифікації ґрунтів, заснованої на концепції, вперше розробленої російськими ґрунтознавцями початку (1870-і рр.). Клімату та рослинності, що впливають на поверхневий матеріал. Таким чином, класифікація

грунтів Саскачевана ґрунтується головним чином на типах, ступені розвитку та чергуванні ґрунтових горизонтів. Усі, крім одного з основних порядків ґрунтів у Канаді, зустрічаються у Саскачевані [36].

Чорноземні ґрунти, що переважають у південних степових районах провінції, характеризуються темнозабарвленими горизонтами А, коричневими горизонтами В та світлими горизонтами С із вапняно-карбонатною акумуляцією.

У районі прерій було нанесено на карту кілька основних ґрунтових зон: зазвичай званих коричневою, темно-коричневою та чорноземною зонами, вони засновані

на збільшенні вмісту органічної речовини у ґрунті та більш темному кольорі

поверхневих ґрунтових горизонтів і в цілому відображають кліматичний градієнт з південного заходу на північний схід. Темно-сірі чорноземні ґрунти

мають дещо світліше забарвлення поверхневих горизонтів, ніж чорноземні, і

характерні для ґрунтів, що виникли в перехідному середовищі між пасовищами

та лісами. Солонцеві ґрунти, що зустрічаються виключно в преріях, зазвичай

пов'язані з солоними відкладеннями з високим вмістом натрію. Профілі

характеризуються твердим щільним горизонтом, який зазвичай може

перешкоджати проникненню води і розвитку кореневої системи. Золісті ґрунти

розвиваються в глинистих відкладах з тонкою (важкою) текстурою, де постійне

збовтування в ґрунті (через унікальні характеристики усадки-набухання глини)

призводить до незначного розвитку профілю або його відсутності [37].

Сірі засолені та бруні золісті ґрунти є типовими лісовими ґрунтами.

Профіль Grey Luvisolic має товстий світло-сіруватий вилужений горизонт А і

збагачений глиною горизонт В, тоді як профілі Brunisolic зазвичай зустрічаються

на піщаних або гравійних відкладах і мають горизонт А від світло-сірого до

білуватого кольору, під яким знаходиться горизонт А, яскраво-червоно-бурого

кольору. Органічні ґрунти зазвичай зустрічаються у водонасиченому середовищі

в лісових районах, де розвинені потужні (> 50 см) поклади торфу. Кріозольні або

вічномерзлі ґрунти, що спорадично зустрічаються на торфовищах, мають

унікальне поєднання товстого поверхнього шару сфагнового торфу, що не



розклався, що підтримує густий хвойний ліс. Глейзолисті ґрунти - це погано дреновані мінеральні ґрунти, які зазвичай зустрічаються в депресивних районах (болотах) в районі прерій. Регозельні ґрунти мало розвинені або зовсім не розвинені, зазвичай через більш-менш безперервну ерозію [35].

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## 2.5 Управління ґрунтами

Високий вміст натрію у верхній частині ґрунту може призвести до низки хімічних та фізичних проблем для росту рослин. Ці ґрунти з високим вмістом натрію або натрію зустрічаються в природі в Саскачевані, але можуть виникати через збагачення натрієм в результаті діяльності людини [26].

Природні ґрунти з високим вмістом натрію пов'язані з вихідними матеріалами з високим вмістом натрію, такими як льодовикові відкладення, отримані зі сланцю Ведмежої Лапи. Також може відбуватися подальше поверхове збагачення натрію потоком підземних вод [26].

Солонцово-чорноземний натрієвий ґрунт

Типові ґрунти прерій, такі як чорноземи, мають високий вміст кальцію та магнію порівняно з натрієм. Ґрунтові горизонти, у яких відношення обмінного кальцію до обмінного натрію дорівнює 10 і менше, позначаються індексом  $n$  (Na - хімічний символ натрію) і відносяться до солонцевих ґрунтів. Високий вміст натрію може призвести до винесення глини з верхнього горизонту A та концентрації її в горизонті, створюючи текстурно-контрастний горизонт (B<sub>nt</sub>) [35].

Коли до ґрунту з високим вмістом натрію додається вода з низьким вмістом електроліту (така як дощ або талий сніг), може відбутися значне розсіювання глини. Це може призвести до закупорки порового простору та зниження здатності ґрунту пропускати воду [2].

За наявності достатньої потужності поверхневого горизонту A над горизонтами B<sub>n</sub> або B<sub>nt</sub> солонцоваті ґрунти можуть бути такими ж продуктивними, як і їх чорноземні аналоги. Там, де поверхневі горизонти A витончені або повністю втрачені внаслідок ерозії, горизонти, збагачені натрієм, можуть спричинити утворення твердого шару. Ці тверді покриття створюють значні проблеми для обробки ґрунту та рослинництва [5].

Засолені ґрунти

Наявність легкокорозивних солей у кореневій зоні рослин може спричинити зниження врожайності або, у гіршому випадку, повну загибель урожаю. Засолення відбувається природним чином у ґрунтах, але також може бути результатом неправильного поводження з ґрунтом [25].

### Засолений ґрунт

Соли природно зустрічаються в багатьох осадових породах, з яких утворилися вихідні матеріали льодовиків у Саскачевані. Повільно розчинні солі, такі як карбонати та сульфати кальцію та магнію, загалом корисні для рослин, але солі натрію можуть обмежувати зростання рослин [3].

Проблеми засолення в ґрунтах найбільш поширені там, де природні солі в материнському матеріалі розчиняються водою, що проходить через ґрунт і переноситься потоком підземних вод. Потім солі можуть осідати з розчину, коли ґрунтові води губляться в атмосфері в результаті випаровування або транспірації.

Цей тип розвантаження може відбуватися локально (у вигляді кілець навколо ярів або вибоїн або у вигляді просочувань на схилах пагорбів) і на регіональному рівні (через розвантаження великих систем водоносних горизонтів (водоносних відкладень або гірських порід)). людиною – наприклад, по краях ариків або землянок, надмірне використання зрошувальної води також є джерелом засолення ґрунту внаслідок діяльності людини [1].

Канадська система класифікації ґрунтів (CSCC) погано справляється із розпізнаванням засолених ґрунтів на формальних таксономічних рівнях. Два позначення горизонтів із солями: мала буква s (для солей, які в основному успадковані від материнського матеріалу) і sa (для солей, які утворюються в результаті вторинного збагачення за рахунок скидання води). Вони часто використовуються з горизонтом C (наприклад, Csa або Cs), але також можуть використовуватися з горизонтами A і B. Ці ґрунти виділяються тільки на фазовому рівні C.S.S.C. - Наприклад, Rego Dark Brown Chernozemic, засолена фаза [15].

Ерозія ґрунту

Дослідження, проведені з 1990-х років, все частіше визнають ерозію ґрунту в результаті обробітку ґрунту основним джерелом антропогенних змін ґрунту в канадських преріях [19].

#### Бугристий краєвид

Орна ерозія ґрунту відбувається скрізь, де ґрунт обробляється навіть у невеликому схилі. Обробіток ґрунту переміщує ґрунт як вгору, так і вниз схилом; проте зміщення вниз схилом більше, ніж зміщення вгору схилом, і відбувається результуюча міграція ґрунту вниз схилом. Кумулятивний ефект руху оранки за багато років може бути більшим [22].

Втрати ґрунту через обробіток ґрунту максимальні на сильно опуклих формах поверхні, таких як горби, що зустрічаються в бугристих орних ландшафтах (див. Фото). Навіть при дуже низькій швидкості ерозії кумулятивний ефект 100-річного обробітку ґрунту призвів до видалення початкових горизонтів А і В з цих горбів і оголення ґрунтів, багатих карбонатом кальцію, на поверхні [36].

#### Вітрова та водна ерозія

Вітрова та водна ерозія вже давно визнані основною причиною деградації ґрунту в Саскачевані [35].

#### Вітрова ерозія

Вітрова ерозія включає відрив частинок ґрунту від поверхні ґрунту або самим потоком вітру, або бомбардуванням поверхні ґрунту частинками ґрунту, що вже перебувають у потоці вітру. Після їх відриву частинки ґрунту переносяться вітровим потоком. Більші частинки (великий пісок або дрібні агрегати) перекочуються поверхнею ґрунту в процесі поверхневої повзучості; частинки середнього розміру відскакують від поверхні у процесі, що називається сальтацією; дрібні частинки (дуже дрібний пісок, мул, глина) повністю виносяться вітровим потоком (так звана завись) і можуть розноситися на багато сотень кілометрів від району джерела. Потенціал вітрової ерозії найбільш високий там, де ґрунт голий, сухий і гладкий — умови, які можуть виникати на

рівних дожах колишніх льодовикових озер по всій провінції. Ґрунти з переважним розміром частинок у діапазонах дуже дрібного піску та мулу найбільш схильні до вітрової ерозії [11].

### Водна ерозія

При водній ерозії відрив ґрунту може відбуватися за двома механізмами.

У першому випадку відрив ґрунту відбувається за рахунок удару крапель дощу об поверхню ґрунту (виплеск крапель дощу); у другому поточна вода сама відкриває частинки ґрунту. Перенесення ґрунту, що відшарувався, в основному

здійснюється проточним стоком. У деяких випадках стік (і відкладення

всередині нього) тече тонким шаром на поверхні землі (це називається площинною ерозією або міждолинною ерозією); там, де глибина води збільшується, поточна вода пробізає у ґрунті канали глибиною від кількох

сантиметрів до кількох метрів. Неглибокі канали називаються струмками,

глибші – ярами. Узагальна, струмкова ерозія більш серйозна, ніж між ручкове

ерозія, а ярова ерозія є найбільш серйозною з усіх. Потенціал водної ерозії

найбільш високий у частинах ландшафту, де вода концентрується і сягає глибини, достатньої відділення і перенесення ґрунту [28].

Темпи як водної, так і вітрової ерозії в Саскачевані значно знизилися

завдяки вдосконаленню методів поводження із залишками, прийнятими фермерами Саскачевану. Ця повсюдна боротьба з вітровою та водною ерозією є одним із головних успіхів в управлінні ґрунтом за останні 50 років.

## РОЗДІЛ 3.

**УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ  
ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В АГРОКОМПАНІ З УРАХУВАННЯМ  
НОВІТНІХ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ****3.1 Використання застосунку «Agrarian» для управління процесом  
прийняття рішень в «Canadian Cattle Buyers»**

Agrarian надає комплексний і поширений набір веб-додатків, для мобільних телефонів та планшетів для всіх рівнів ланцюжка агропродовольчого сектора для управління ризиками відповідальності та ведення обліку. Платформа Agrarian надає сільськогосподарській галузі просту у використанні та легкодоступну послугу збору, зберігання та обміну даними. В даний час Agrarian надає агрономічні послуги та послуги зі звітності на більш ніж 22 мільйонах акрів сільськогосподарських угідь по всій території Сполучених Штатів та Канади [40].

Протягом останнього десятиліття Agrarian забезпечувала управління відповідальністю та управління ризиками для більшості великих національних дистриб'юторів сільськогосподарської хімії та поживних речовин. Agrarian включає 4R в нашу систему написання рекомендацій щодо продуктів для цих клієнтів [38].

Завдяки найбільшій у США та Канаді базі даних етикеток, які відшкодовує виробник, система Agrarian може похвалитися більш ніж 8400 проіндексованими продуктами. Кожен продукт проходить ретельну перевірку з боку виробника та отримує постійні регулярні оновлення. Система Agrarian дозволяє виробникам та їхнім консультантам вибрати відповідні матеріали з бази даних з урахуванням

місцевих факторів. Система дозволяє користувачам вибрати правильне джерело, швидкість, час та місце.

Що Agriap дає агроному:

### Картографія

- Просто створіть межі поля онлайн або на мобільному пристрої, використовуючи кілька типів методів. Торкніться карти, використовуйте шари CLU або нанесіть GPS на карту ваших кордонів для точної точності та використання для всіх у вашій команді. Також допускається масове завантаження кордонів, що забезпечує плавний процес адаптації до системи.

### Догляд за посівами

- Використовуючи свій мобільний пристрій, можна легко вводити свої спостереження у такі категорії, як комахи, хвороби, бур'яни, ушкодження, а також будь-які інші спостереження, які робляться у польових умовах. Реєструйте інформацію, таку як відсоток ураженого врожаю, ступінь серйозності, будь-які необхідні дії, фотографії вашого спостереження та/або нотатки, які ви хочете записати. Все це відображається під значками GPS, що легко читаються, на вашій карті і доступно для перегляду в реальному часі іншими людьми або для простого створення звіту. Це рішення для підрахунку дозволяє польовому персоналу, консультантам з агрономії та виробникам легко відслідковувати активність та переглядати зведених даних для оперативного прийняття рішень, пов'язаних із загрозами шкідників.

### Зони управління

- Створюйте зони керування, використовуючи дані реального світу, які GPS пов'язує з реальністю на землі. Ці дані засновані на даних відбору проб, завантажених безпосередньо з лабораторії, супутникових знімках та агрономічних даних, отриманих прямо з праски у польових умовах. Ви не можете бути точнішим, ніж це. Це дозволяє класифікувати щільні набори даних, маніпулювати геометрією і редагувати атрибути зони з граничною точністю.

### Машинні дані

Ми отримуємо дані про посів, внесення, збирання врожаю та дані Veris прямо з комбайна, оприскувальної установки чи сівалки та перетворюємо їх у практичну інформацію на інформаційній панелі. Просто перетягніть файл із необробленими даними або отримайте доступ до них через одного з наших партнерів із інтеграції з бездротової передачі даних. Після завершення процесу автоматичного перетворення ви побачите рендер даних як подію поля на екрані, що показує кілька рівнів даних, доступних на вашому комп'ютері. Використовуйте інформацію для створення зон управління, аналізу врожайності, рекомендацій щодо видалення та як шар для мобільної розвідки.

### Аналіз даних

Ця платформа поєднує аналітику на очах, візуалізуючи її на візуальних картах, які можна накладати на певні набори даних відповідно до потреб клієнтів. До них відносяться дані польових випробувань, урожайність по ґрунту та сортам, багаторічні тенденції врожайності, а також багатofакторний та зональний аналізи.

### Планування посівів

Ми можемо визначити прибутковість та рівні беззбитковості на основі цілей з врожайності, оцінок витрат та накладних витрат. Також введені змінних параметрів посіву. Ця програма також може викликати університетські або організаційні шаблони з встановленими змінними, які можна адаптувати до нашої ситуації. Обговоріть різні сценарії планування зі своїми клієнтами-виробниками та погляньте на загальну картину по всіх полях діяльності.

### Погодні умови

Програма дозволяє орієнтуватися в постійно мінливих погодних умовах. Просто введіть ключові дати, і ви побачите кількість градусо-днів, мінімальну та максимальну температури, загальну кількість опадів, мороз і інформацію про вітер. Ми зберігаємо історичні дані за п'ять років, і їх можна розбивати по годинах.



### Супутникові зображення

- Переглядайте свої поля з неба за допомогою 10-метрових супутникових зображень Sentinel. Використовуйте зображення для керування полями, створення цільових подій і перегляду як шар під час розвідки. Ви матимете сезонні зображення в режимі реального часу на кожному гектарі, який ви намалюєте, а також доступ до історичних зображень.

### Бездротова передача даних

- Ця автоматизована бездротова передача даних дозволяє вам робити ще більше на землі, маючи центр операцій вашого клієнта у вас на долоні.

Завантажуйте файли необроблених даних прямо з поля завдяки безперебійній сумісності з MyJohnDeere Operations Center, Raven Slingshot і Climate FieldView.

### Полеві зразки

- Візьміть зразки ґрунту, тканин та нематод, використовуючи зручну панель керування на настільному або мобільному пристрої, яка пов'язана з полем за допомогою GPS. На карті просто позначте точки або створіть сітку, в якій ви хочете взяти зразки, та введіть дані, такі як глибина стовпця, лабораторія, номер рахунку та пакет, який ви тестуєте. Десятки лабораторій підключаються безпосередньо до системи, використовуючи стандартизований формат MODUS, який дозволяє завантажувати результати безпосередньо в програмне забезпечення. Маючи результати на руках, ви можете налаштувати панель моніторингу та створити зону або рекомендації щодо фертильності для програми.

### Родючість та фертильність

- З упевненістю пишіть рекомендації та приписи щодо харчування сільськогосподарських культур, знаючи, що кожен крок задокументований за допомогою нашої відмовостійкої розрахованої на багато користувачів системи, що ідеально підходить для сучасних вимог аудиту. Рекомендації можуть бути для одного або декількох полів, створюватися у вигляді партії або за допомогою шаблону для сценаріїв з кількома культурами. У вас є можливість вибрати вхідні

дані, продукти та рівняння, яке ви хотіли б використовувати. Ви можете налаштувати власні рівняння або використовувати лабораторні або університетські рівняння.

### Приладові панелі

- Налаштовуючи свої інформаційні панелі, щоб продемонструвати збирання даних як в офісі, так і в польових умовах. Незалежно від того, чи працюєте ви поодиноці чи в структурі рівня підприємства, на інформаційних панелях є інструмент, який буде корисним для вас. Діліться інформаційними панелями з усією командою, щоб відобразити оперативну розвідку, планування врожая та дані підрахунку пасток для швидкої звітності.

### 3.2. Удосконалення процесу прийняття рішень в агрокомпанії на основі відбір зразків ґрунту та досліджування полів із Agriplan

#### Комфорт у використанні

- Інструменти дозволяють консультанту максимально ефективно використовувати продуктивний ґрунт. Використовувати будь-які дані, які є у системі, для створення конкретних приписів зі змінною нормою внесення ЗЗР та добрив. За допомогою керування конкретним полем або зоною ви можете визначити потреби своєї роботи та впевнено написати рекомендації [40].

#### Відбір проб і лабораторний аналіз

- Можна брати зразки ґрунту, тканин та нематод, використовуючи зручну панель інструментів на робочому столі, iPhone або iPad, яка пов'язана з полем за допомогою GPS.

- На карті просто позначені точки, де треба взяти зразки, після цього слід ввести дані, такі як глибина відбору проби та те, що треба перевірити.

- Можна додавати дані про відбір зразків на своєму пристрої в польових умовах, озброївшись відповідними мітками для лабораторії. Є можливість відбирати проби за точками, зонами, композитами або істинами відповідно до організаційних потреб.

- Десятки лабораторій підключаються безпосередньо до системи, використовуючи стандартизований формат MODUS, який дозволяє їм завантажувати результати безпосередньо у програмне забезпечення.

- Створити нову подію, щоб використовувати ті самі точки вибірки проб для наступного року. Можна навіть створювати зони для програм зі змінною швидкістю, і всі вони пропонують налаштовані результати.

#### Контроль за даними

- Історичний архів усіх рекомендацій, доступний для легкого доступу

- Налаштовані набори функцій для перегляду історії відбору ґрунту.

• Бездротова передача даних або налаштування шейп-файлу для експорту та надсилення рецептів.

Завдяки мобільній функції досліджування полів ми можемо залишити всі блокноти у машині, взяти свій iPhone або iPad і швидко визначити необхідну інформацію, записати та поділитися ключовими висновками. Важливі рішення можна приймати на льоту та в режимі реального часу, маючи під рукою дані для їх підтримки. Мобільний додаток розроблено для всіх культур, усіх ринків і для організації будь-якого розміру.

Ми маємо можливість:

• Отримуйте сезонні зображення прямо на свій пристрій  
 • Використовуйте спрямовану розвідку за допомогою шарів (дані обприскування, посадки та збору врожаю)

• Переглядати кілька полів одночасно та офлайн без підключення до Інтернету

• Вводити такі спостереження, як спостереження за посівами, комахами, бур'янами, хворобами та загальні примітки

• Занотовувати відсоток уражених культур, рівень тяжкості та будь-які необхідні дії

• Додавати фотографії

• Створювати та ділитися звітами про розвідку

• Синхронізуйте пристрої в реальному часі, щоб команда та виробники могли бачити спостереження під час їх створення

• Поділіться відстеженням захворювань і отримувати адміністративне рішення від своєї команди за допомогою спостережень на інформаційній панелі підприємства

НУБІП УКРАЇНИ

## ВИСНОВКИ

**НУВБІП України**  
У міру цифровізації сільськогосподарської галузі з'являються нові

можливості що швидше за все, будуть доступні для фермерів. На сьогоднішній день постачальники, що продають насіння, поживні речовини, пестициди та

**НУВБІП України**  
обладнання відіграють вирішальну роль у даних екосистемі через їх тісні зв'язки з фермерами, їх власні знання агрономії, та їх розуміння інновацій. Наприклад, один з Найбільші у світі дистриб'ютори добрив тепер пропонують як добрива так

і програмне забезпечення, яке аналізує дані з поля, щоб допомогти фермерам визначити, де застосовувати свої добрива та в якій кількості. Так само великі

**НУВБІП України**  
виробники обладнання розробляють розвинуті засоби управління, що використовують супутникові знімки та зв'язку між транспортними засобами для покращення ефективність польового використання. Розширені можливості

підключення сьогодні надають нові можливості для фермерів. Сьогодні фермери мають можливість першими увійти до світу новітніх технологій у тому числі

**НУВБІП України**  
LPWAN. У телекомунікаційних компаній та провайдерів LPWAN відіграє важливу роль у встановленні підключення інфраструктурі яка, необхідна для

включення цифрових програм на фермах. Вони могли б співпрацювати з органами державної влади та інших гравцями у сільському господарстві для

**НУВБІП України**  
розвитку у суспільних або приватних сільських мережах, що охоплюють багато новітніх процесів.

Агротехнологічні компанії – ще один приклад нового гравці, які приходять

у сферу сільського господарства. Вони спеціалізуються на пропозиції фермерам інноваційних продуктів які використовують технології та дані для покращення

**НУВБІП України**  
прийняття рішень і тим самим підвищити врожайність та прибуток. Такі агротехнічні підприємства могли б запропонувати рішення та моделі

ціноутворення, що знижують ризик для фермерів - наприклад, з моделями, які знімають початковий інвестиційний тягар і дозволити фермерам відмовитися у

**НУВБІП України**  
будь-який час швидше за все, що призводять до швидкого прийняття їх

продуктів. Деякі компанії роблять це, пропонуючи контролювати зрошення та захист врожаю для фермерів з сезонною оплатою за акр, включаючи обладнання, встановлення, збирання та аналіз даних, а також підтримка під час ухвалення рішення. Такі компанії також можуть співпрацювати з агробізнесом під час розробки та прийняттям рішень.

Тим не менш, багато з цього не може статися до тих пір, поки багато сільських області отримують доступ до високошвидкісної широкопasmової мережі. Можна побачити три основні способи необхідної інвестиції які можуть мати місце, щоб зробити це реальністю:

Розгортання телекомунікацій, кероване телекомунікаційними компаніями. Хоча економіка широкопasmових сільських мереж, як правило, були поганими, телекомунікаційні компанії могли б отримати вигоду з різкого збільшення попиту на широку смугу пропускання даних у сільських районах коли фермери використовують передові додатки та комплексні рішення.

Розгортання телекомунікацій за ініціативи провайдера. Провайдери з їх існуючими галузевими знаннями та технологіями, ймовірно, можуть взяти він ініціативу в інвестиціях, що пов'язані з підключенням широкопasmового інтернету. Вони могли б співпрацювати з телекомунікаційними компаніями чи LPWAN підприємствами для розвитку зв'язку у сільській місцевості мереж, а потім запропонувати фермерам бізнес моделі, що поєднують підключення технологій та продукт та підтримка прийняття рішень.

Розгортання телекомунікаційних сполук з ініціативи фермерів. Власники ферм, окремо або у тандемі з групами LPWAN або телекомунікаційними компаніями, також можуть стимулювати інвестиції. Це може допомогти фермерам для розвитку знань та навичок, збирати та аналізувати дані локально, а не через третіх осіб. За допомогою цього фермери мають змогу зберегти більше контролю за даними які можуть допомогти їм у майбутньому.

Як це зробити

Незалежно від того, яка група керує необхідним інвестиції для зв'язку у сільському господарстві, ні одна людина не може діяти поодиноці. Всі ці досягнення вимагатимуть від основних учасників галузі сприймати співпрацю як важливий та необхідний аспект ведення бізнесу. Для підключення до сільського

господарства потрібно глибокі знання в різних галузях, починаючи від знань сільськогосподарських операцій до просунутої аналітики даних та можливість пропонувати рішення, які можна легко та плавно інтегруватися у інших платформах та суміжних галузях. Наприклад, дані, зібрані автономними

датчиками на іригаційному обладнанні повинні безперешкодно та швидко перетікати в комп'ютер, що керує іригаційними пристроями, який у свою чергу повинен бути в змозі використовувати дані метеостанцій, щоб оптимізувати плани поливу. Можна сказати, що піонери у галузі зв'язку вже розпочали розробку цих нових можливостей вже сьогодні. Організації вважають за краще

зберігати ці дані про операції на внутрішніх захищених сховищах для забезпечення конфіденційності та конкурентних причин. Цей рівень контролю також допомагає легше аналізувати дані та допомагають організації більш оперативно реагувати на потреби клієнтів, що весь час змінюються. Але розробка нових можливостей – це не кінцева мета. Учасники сільського господарства,

здатні розвивати партнерські відносини з телекомунікаційними компаніями LPWAN і вони можуть отримати значні важелі впливу у сучасній екосистемі сільського господарства. Вони не лише зможуть придбати обладнання для підключення, а й простіше та доступніше боротись з проблемами які виникають у

фермерів. Таким чином, постачальники добрив і ЗЗР чи дистрибутори могли б завжди використовувати найшвидше підключення мережі інтернет. Якщо провайдерам буде вдаватись розвивати такі партнерські відносини з фермерами, вони могли безпосередньо зв'язуватися з фермерами та надавати їм допомогу безпосередньо без залучення третіх осіб.

Державний сектор також міг би зіграти свою роль, покращивши економіку розвитку широкосмугових мереж інтернет, особливо у сільській місцевості.

Наприклад, німецька та корейські уряди відіграли важливу роль зробити розвиток мережі більш привабливим за рахунок значного субсидування спектру чи надання податкових перерви для телекомунікаційних компаній.

Інші регіони можуть повторити цю модель, що прискорює розвиток сполучних технологій, економічно ефективно надаючи постачальникам ресурсів та агротехнічним компаніям гарантії надійності за якими вони могли б надавати послуги. Можливе розгортання супутникових угруповань на низькій навколоземній орбіті мабуть, мають аналогічний вплив.

Сільське господарство, одна з найстаріших галузей промисловості світу, опинилася на технологічному перехресті. Сільськогосподарська галузь має подолати проблеми розгортання розширених можливостей підключення. Це вимагатиме значних інвестицій у інфраструктура та перерозподіл традиційних ролей. Це величезне, але важливе завдання, яке потребує більше ніж людство робить сьогодні бо на кону понад 500 мільярдів доларів, які можуть бути залучені до сільського господарства. Успіх та стійкість одного з найстаріших на планеті промисловостей можуть залежати від цих новітніх технологій, які на сьогодні слід впроваджувати по всьому світу. Цей початок може бути найкращим, щоб забезпечити процвітання в майбутнє сільського господарства.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України



## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Kumar V., Ladha J.K. Direct seeding of rice. Recent developments and future research needs. *Advances in Agronomy*. New-Delhi, India (volume 111). 2011. – P. 299–360
2. Gathala M.K., Kumar V., Sharma P.C., Saharawat Y., Jat H.S., Singh M., et al. Optimizing intensive cereal-based cropping systems addressing current and future drivers of agricultural change in the northwestern indo-Gangetic Plains of India. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. Volume 177. 2013. – P. 85–97
3. Kumar V., Jat H.S., Sharma P.C., Balwinder-Singh, Gathala M.K., Malik R.K., et al. Can productivity and profitability be enhanced in intensively managed cereal systems while reducing the environmental footprint of production? Assessing sustainable intensification options in the breadbasket of India. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. Volume 252. 2018. – P. 132–147
4. Tow P., Cooper I., Partridge I., Birch C. *Rainfed Farming Systems*. Netherlands : Springer, 2011.
5. Shrestha A. *Conservation Tillage and Weed Management*. Oakland, California, USA : University of California, Division of Agriculture and Natural Resources, 2006.
6. Mansouri A.D., Bararpour M.T., Babaeiangelodar N. Effect of tillage method and row spacing on growth and yield of soybean and weed management. *Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources*, 1980.
7. Parameshwari Y.S. Influence of Rice Crop Establishment Methods and Weed Management Practices on Succeeding Zero-till Maize. Ph. D Thesis. Professor Jayashankar Telangana State Agricultural University. Hyderabad. 2013
8. Balota E.L., Calegari A., Nakatani A.S., Coyne M.S. Benefits of winter cover crops and no-tillage for microbial parameters in a Brazilian Oxisol: A long-term study. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. Volume 197. 2014. – P. 31–40

9. Varvel G.E., Wilhelm W.W. No-tillage increases soil profile carbon and nitrogen under long-term rainfed cropping systems. *Soil and Tillage Research*. Volume 114. 2011. – P. 28–36

10. Ghosheh H.Z. Interference and control of Johnsongrass (*Sorghum halepense* (L.) Pers.) in corn (*Zea mays* L.). Texas, A&M University : ProQuest Dissertations Publishing, 1995. – P. 56

11. Vernon R., Parker J.M.H. Maize/weed competition experiments: Implications for tropical small-farm weed control research. *Experimental Agriculture*. Volume 19, issue 4. 1983. – P. 341–347

12. Ghosheh H.Z., Holshouser D.L., Chandler J.M. The critical period of Johnsongrass (*Sorghum halepense*) control in field corn (*Zea mays*). *Weed Science*. Volume 44, issue 4, December, 1996. – P. 944–947

13. Knezevic S.Z., Evans S.P., Blankenship E.E., Van Acker R.C., Lindquist J.L. Critical period of weed control: The concept and data analysis. *Weed Science*. Volume 50, issue 6, December, 2002. – P. 773–786

14. Evans S.P., Knezevic S.Z., Shapiro C., Lindquist J.L. Nitrogen level affects critical period for weed control in corn. *Weed Science*. Volume 51, issue 3. June, 2003. – P. 408–417

15. Evans S.P., Knezevic S.Z., Shapiro C., Lindquist J.L. Influence of nitrogen level and duration of weed interference on corn growth and development. *Weed Science*. Volume 51, issue 4, August, 2003. – P. 546–556

16. Knezevic S.Z., Evans S.P., Mainz M. Yield penalty due to delayed weed control in corn and soybean. *Crop Management Journal*. Volume 2, issue 1. 2003.

17. Page E.R., Cerrudo D., Westra P., Loux M., Smith K., Foresman C., et al. Why early season weed control is important in maize? *Weed Science*. Volume 60, issue 3. September, 2012. – P. 423–430

18. Sandhu K.S., Singh T., Singh S. Weed competition of maize (*Zea mays*) fields in Punjab. *Indian Journal of Weed Science*. Volume 31, issue 1–2. 1999. – P. 18–24

19. Knezevic S.Z., Weise S.F., Swanton C.J. Interference of redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*) in corn (*Zea mays*). *Weed Science*, Volume 42, issue 4, December, 1994. – P. 568–573

20. Fausey J.C., Kekks J.J., Swinton S.M., Renner K.A. Giant foxtail (*Setaria faberi*) interference in nonirrigated corn (*Zea mays*). *Weed Science*, Volume 45, issue 2, April, 1997. – P. 256–260

21. Scholes C., Clay S.A., Brix-Davis K. Velvetleaf (*Abutilon theophrasti*) effect on corn (*Zea mays*) growth and yield in South Dakota. *Weed Technology*, Volume 9, issue 4, December, 1995. – P. 665–668

22. Massinga R.A., Currie R.S., Trooien T.P. Water use and light interception under palmer amaranth (*Amaranthus palmeri*) and corn competition. *Weed Science*, Volume 51, issue 4, August, 2003. – P. 523–531

23. Varga P., Bercs I., Reisinger P., Busak P. The influence of soil herbicides on weeds in maize. In: *Proc. German Conf. Weed Biology and Weed Control, Germany*, Volume 17, 2011. – P. 641–646

24. Ahmed S.E., Shams H.M., El-Metwally I.M., Shehata M.N., El-Wakeel M.A. Efficiency of some weed control treatments on growth, yield and its attributes of maize (*Zea mays* L.) plants and associated weeds. *Mansoura University Journal of Agricultural Sciences*, Volume 33, issue 7, July, 2008. – P. 4777–4789

25. Lazzari F., Bampi R. E., Milan G. S. Os esforços de inovação e sua relação com alguns indicadores de desempenho do negócio. *Revista Produção Online*, 2014, 14(1), 58–83.

26. *Guide to Crop Protection*. Saskatchewan, 2022. – P. 43–94

27. Lichtenhaler U. Absorptive capacity, environmental turbulence, and the complementarity of organizational learning process. *Academy of Management Journal*, 2009, 52(4), P. 822–846.

28. Wilson R.G., Sbatella G.M. Integrating irrigation, tillage and herbicides for weed control in dry bean. *Weed Technology*, Volume 28, issue 3, September, 2014. – P. 479–485

29. Fazal M., Ali K., Khan I., Khan H.U., Anwar M. Efficacy of various herbicides against weeds and their impact on yield of maize. *Pakistan Journal of Weed Science Research*. Volume 15, issue 2-3. 2009. – P. 191-198.

30. Gathala M.K., Tiwari T.P., Islam S., Maharjan S., Bruno G. Research Synthesis Report: Sustainable and Resilient Farming Systems Intensification in the Eastern Gangetic Plains (SRFSI). CIMMYT-ACIAR publication. 2018.

31. Pasha M.L., Bhadru D., Krishna L., Naik R.B.M. Evaluation of different herbicides in zero tillage. *The Madras Agricultural Journal*. Volume 99, issue 7-9. 2012. – P. 471-472.

32. Mitra B., Bhattacharya P.M., Ghosh A., Patra K., Chowdhury A.K., Gathala M.K. Herbicide options for effective weed management in zero-till maize. *Indian Journal of Weed Science, Bangladesh*. Volume 50, issue 2. 2018. – P. 137-141.

33. Ying G.G., Kookana R.S., Mallavarpu M. Release behavior of triazine residues in stabilised contaminated soils. *Environmental Pollution, Australia*. Volume 134, issue 1. March, 2005. – P. 71-77.

34. Machado-Neto J.G. Safety measures for handlers/workers against herbicide intoxication risk. *Intech Open, Brazil*. 2015.

35. Saskatchewan Soil Information System (n.d.). [Saskatchewan Soil Information System](#). [Soils of Saskatchewan](#)

36. Barrow, E. (2009a): [Climate Scenarios for Saskatchewan](#). PARC, 131 p.

37. Barrow, E. (2009b): [Climate Scenarios for Saskatchewan](#). PARC [Summary Document](#) No. 09-01, 15 p.

38. Jeffries-Fox B. Advertising value equivalency (AVE). Gainesville, FL : The Institute for Public Relations, 2003, 5 p.

39. Jones C.I., Klenow P.J. Beyond GDP? Welfare across countries and time. *American Economic Review*. 2016. 106(9). P. 2426-2457.

40. Jong J. P. J., Marsili O. The fruit of innovations: a taxonomy of innovative small firms. *Research Policy*. 2006. 35(2). 213-229.

41. Jorion P. Risk management. Annual Review of Financial Economics. 2010. 2. P. 347–365.

42. Kaletnik H., Lutsiak V., Melnichuk O., Dovhan Y., Malicki M. Organizational basis of the development of innovative functional food products by the Ukrainian enterprises of deep walnut processing. Ukrainian Food Journal. 2019. № 8(1). P. 169–180. URL: <https://doi.org/10.24263/2304-974X-2019-8-1-16> (дата звернення: 30.12.2020).

43. Kaplan R., Norton D. The balanced scorecard: translating strategy into action. United States of America: Harvard Business Press, 1996. 322 p.

44. Kliemann J. F. A gestão de riscos como ferramenta para aumento da competitividade das empresas. Rio de Janeiro: In Anais do XXX ENEGEP, 2010. URL: [https://www.researchgate.net/figure/Figura-314-Modelo-de-Gerenciamento-de-Riscos-em-projetos-proposto-pelo-PMBoK-Fonte\\_fig3\\_305221662](https://www.researchgate.net/figure/Figura-314-Modelo-de-Gerenciamento-de-Riscos-em-projetos-proposto-pelo-PMBoK-Fonte_fig3_305221662) (Last accessed: 01.02.2021).

45. Baker C.J., Saxton K.E., Ritchie W.R. Technology and sowing. Science and practice. New York: CABI Publishing, 2002. 14–16 c.

46. Gassin D., Gassin F. Passo Fundo. Бразилія: Aldeia sul, 1996. 55–56 с.

47. “Das Breitbandförderprogramm des Bundes” [in German], Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, 2020, [bmvwi.de](http://bmvwi.de); 5G in Korea. Volume 1: Get a taste of the future, Samsung Electronics, 2019, [samsungnetworks.com](http://samsungnetworks.com)

48. The World Population Prospects: 2015 Revision, United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, 2015.

49. World Resources Report: Creating a Sustainable Food Future, United Nations, World Resources Institute, and the World Bank, 2013.

50. World Could Face Water Availability Shortfall by 2030 if Current Trends Continue, Secretary-General Warns at Meeting of High-Level Panel, United Nations, 2016.