

ПДАУ

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



**30 вересня
2021**

**Всеукраїнська
науково-практична інтернет-конференція**

**«Інновації управління продуктивністю
та поліпшення якості зерна пшениці озимої»,**

присвячена професору Г. П. Жемелі

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ**

**Інновації управління продуктивністю та
поліпшення якості зерна пшениці озимої,
присвячена пам'яті професора Г. П. Жемели**

*Матеріали
Всеукраїнської науково-практичної
інтернет-конференції
30 вересня 2021 року*

Полтава
2021



УДК 633. '324', 658.589, 332.66, 006.015.3

Р 85

Редакційна колегія:

Гангур В. В. – завідувач кафедри рослинництва Полтавського державного аграрного університету, доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник.

Бараболя О. В. – доцент кафедри рослинництва, завідувач Науково-дослідної лабораторії якості зерна імені Г. П. Жемели факультету агротехнологій та екології Полтавського державного аграрного університету, кандидат сільськогосподарських наук, доцент.

Ляшенко В. В. – доцент кафедри рослинництва Полтавського державного аграрного університету, кандидат сільськогосподарських наук, доцент.

Шакалій С. М. – доцент кафедри рослинництва, фахівець другої категорії Науково-дослідної лабораторії якості зерна імені Г. П. Жемели факультету агротехнологій та екології Полтавського державного аграрного університету, кандидат сільськогосподарських наук.

Свєшнікова А. О. – редактор редакційно-видавничого відділу Полтавського державного аграрного університету.

Чайка Т. О. – позаштатний працівник Науково-дослідної лабораторії якості зерна імені Г. П. Жемели факультету агротехнологій та екології Полтавського державного аграрного університету, кандидат економічних наук.

Інновації управління продуктивністю та поліпшення якості зерна пшениці озимої, присвячена пам'яті професора Г. П. Жемели : матеріали Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. (Полтава, 30 верес. 2021). Полтава : ПДАУ, 2021. 300 с.

У збірнику представлені матеріали всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції за результатами досліджень інновацій в управлінні продуктивністю та поліпшенню якості продукції рослинництва, особливо зерна пшениці озимої.

Матеріали призначені для наукових співробітників, викладачів, студентів й здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії вищих навчальних закладів, фахівців і керівників сільськогосподарських та переробних підприємств АПК різної організаційно-правової форми, працівників державного управління, освіти та місцевого самоврядування, всіх, кого цікавить проблематика перспективних напрямів вирощування, зберігання та переробки продукції рослинництва.

Відповідальність за зміст поданих матеріалів, точність наведених даних та відповідність принципам академічної доброчесності несуть автори. Матеріали видані в авторській редакції.

© Автори тез, включені до збірника, 2021

© Полтавський державний аграрний університет, 2021



ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	11
1. ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ ВИРОЩУВАННЯ, ЗБЕРІГАННЯ ТА ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА	
<i>Баган А. В., Лисак В. М.</i>	
Особливості застосування інокуляції у технології вирощування гороху посівного	13
<i>Бараболя О. В.</i>	
Хліб всьому голова.....	15
<i>Бараболя О. В., Олефір О. М., Доронін С. М.</i>	
Незмінні показники якості зерна при вирощуванні пшениці.....	18
<i>Барат Ю. М., Барат М. Ю.</i>	
Формування врожайності та якості зерна пшениці озимої залежно від елементів технології вирощування.....	20
<i>Біда П. І., Михалочко М. Є.</i>	
Еколого безпечне землеробство на осушених торфових ґрунтах Полісся.....	23
<i>Білоножко В. Я., Коробко О. О.</i>	
Формування фотосинтетичної продуктивності посівів нуту за дії гербіциду та біологічних препаратів	26
<i>Білоножко В. Я., Расевич В. В., Коробко О. О., Виноградова О. М.</i>	
Селекційно-генетичне поліпшення вихідного матеріалу цукрової кукурудзи	29
<i>Білявський Ю. В, Білявська Л. Г.</i>	
Сучасні напрями використання жита звичайного [озимого] (<i>Secale cereale</i> L.)	32
<i>Василишина О. В.</i>	
Перспективні напрями первинної обробки та зберігання плодово-ягідної продукції.....	35
<i>Гангур В. В., Котляр Я. О.</i>	
Вплив попередників на якість зерна пшениці озимої у сівоzmінах Лівобережного Лісостепу України	37
<i>Горобець М. В., Писаренко П. В., Чайка Т. О.</i>	
Значення магнію Mg у житті рослин.....	40



6. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ, VR ТЕХНОЛОГІЇ В АГРОВИРОБНИЦТВІ

Ласло О. О.

Інтеграція цифрових технологій при плануванні агрономічної діяльності.....	275
<i>Чайка Т. О., Лотин І. І.</i>	
Безпілотні технології в сільському господарстві.....	277
<i>Шафорост Л. Ю.</i>	
Використання ІТ-продукції на прикладі пшениці озимої.....	283
<i>Юшин С. О.</i>	
Інформаційні технології в аграрному секторі у аспекті державно-приватного партнерства.....	285

7. ІННОВАЦІЙНІ НАПРЯМИ ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА

Галенко О. О., Баран Д. І.

М'ясні продукти збагачені мікронутрієнтами спеціального призначення	288
<i>Галенко О. О., Медяник М. О., Кравчук В. В.</i>	
Новий сурімі-подібний матеріал для структурованих м'ясопродуктів...	290
<i>Галенко О. О., Шаповалов В. Ю.</i>	
Продукти переробки насіння промислових конопель для технологій м'ясопродуктів.....	292
<i>Єгоров Д. К., Єгорова Н. Ю., Капустян М. В.</i>	
Деякі інноваційні напрями при переробці продукції рослинництва	294
<i>Харченко Є. І., Чорний В. М.</i>	
Вібраційне зволоження зерна пшениці при низькочастотних коливаннях	297



3. Білінська В. Сучасні інноваційні технології в сільському господарстві: основна характеристика та перспективи впровадження. *Вісник київського національного університету імені Тараса Шевченка*. 2015. № 7. С. 74–80. URL: http://bulletin-econom.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2015/11/172_11.pdf (дата звернення 24.09.2021 р.).

Чайка Тетяна Олександрівна

канд. екон. наук

ORCID ID: 0000-0002-5980-7517

Полтавський державний аграрний університет

Лотиш Ігор Ігорович

канд. с.-г. наук

ORCID ID: 0000-0003-0373-6630

ВСП «Аграрно-економічний фаховий коледж ПДАА»

м. Полтава

БЕЗПІЛОТНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Якщо в останні роки технології точного землеробства в сільському господарстві вчинили революцію, то використання дронів дозволяє ще більше підвищити ефективність роботи. Вони роблять знімки з висоти, моніторять поля, створюють 3D-карти, висівають насіння, вносять добрива та хімічні засоби, контролюють посіви, допомагають в іригації, а також допомагають контролювати тварин у сільському господарстві.



Безпілотні технології в сільському господарстві можуть виконувати різноманітні операції:



– аерофотозйомка – для виявлення лисин, загибелі врожаю після впливу природних факторів і інших дефектів, які потребують своєчасного усунення. Аерофотозйомка з дрона значно краще зйомки з супутника за своєю детальністю, за рахунок невеликої висоти польоту;

– відеозйомка – продуктивність літального апарату при відеозйомці досягає 30 км за 1 годину, що істотно знижує часові та фінансові витрати в порівнянні з використанням наземної техніки;

– 3D моделювання – дозволяє визначати перезволожені або посушливі території, виїмку ґрунту, досвідчено створювати плани і карти зволоження або осушення ґрунту, рекультивації ділянок або меліорації земель;

– тепловізійна зйомка – здійснюється із застосуванням усього спектру інфрачервоного випромінювання: ближнього, середнього і далекого діапазону. Дослідження дає можливість визначити терміни диференціювання точок зростання, що безпосередньо впливає на врожайність і збереження продуктивних властивостей рослин зі збереженням спадкових можливостей сорту;

– лазерне сканування – застосовується для аналізу місцевості на важкодоступних або недоступних територіях. Даний метод забезпечує отримання точної моделі високої щільності з детальним відображенням рельєфу навіть при роботі в умовах сильної загущеності насаджень;

– оприскування – завдяки можливості дооснащення, дрони використовують для точкового оприскування рослин і плодових дерев. Такий підхід дозволив фермерам обробляти тільки хворі рослини, виключаючи попадання хімікатів на решту урожаю;

– посадка насіння – практикується порівняно недавно і ще не отримала широкого поширення, однак деякі компанії ставлять експерименти, висаджуючи насіння рослин за допомогою безпілотників. По суті, виробники експериментують зі специфічними системами, які запрограмовані розкидати насіння в підготовлений ґрунт;

– ця технологія допомагає мінімізувати необхідність в особистій присутності для посадки рослин в обраній місцевості, що часом стає дорогим і енерговитратним завданням. Та ж сама технологія безпілотників може бути адаптована і застосована до багатьох типів фермерських господарств, скорочуючи час посадки і витрати на оплату праці.

Сучасні безпілотні системи вирішують наступні завдання [1]:

1. Оцінка якості посівів і виявлення пошкодження або загибелі культур.
2. Визначення точної площі загиблих культур.
3. Аудит й інвентаризація земель.
4. Визначення дефектів посіву та проблемних ділянок.
5. Аналіз ефективності заходів, спрямованих на захист рослин.
6. Моніторинг відповідності структури та планів сівозміни.
7. Виявлення відхилень і порушень, допущених в процесі агротехнічних робіт.
8. Аналіз рельєфу і створення карти вегетаційних індексів PVI, NDVI.



9. Збір інформації для служби безпеки, в тому числі з виявленням факту незаконного випасу худоби на полях.
10. Супровід будівництва систем меліорації.
11. Моніторинг зберігання коренеплодів в кагатах.
12. Внесення трихограми.
13. Створення карт для диференційованого добрива та оприскування полів.
14. Підрахунок сходів і біологічної урожайності.

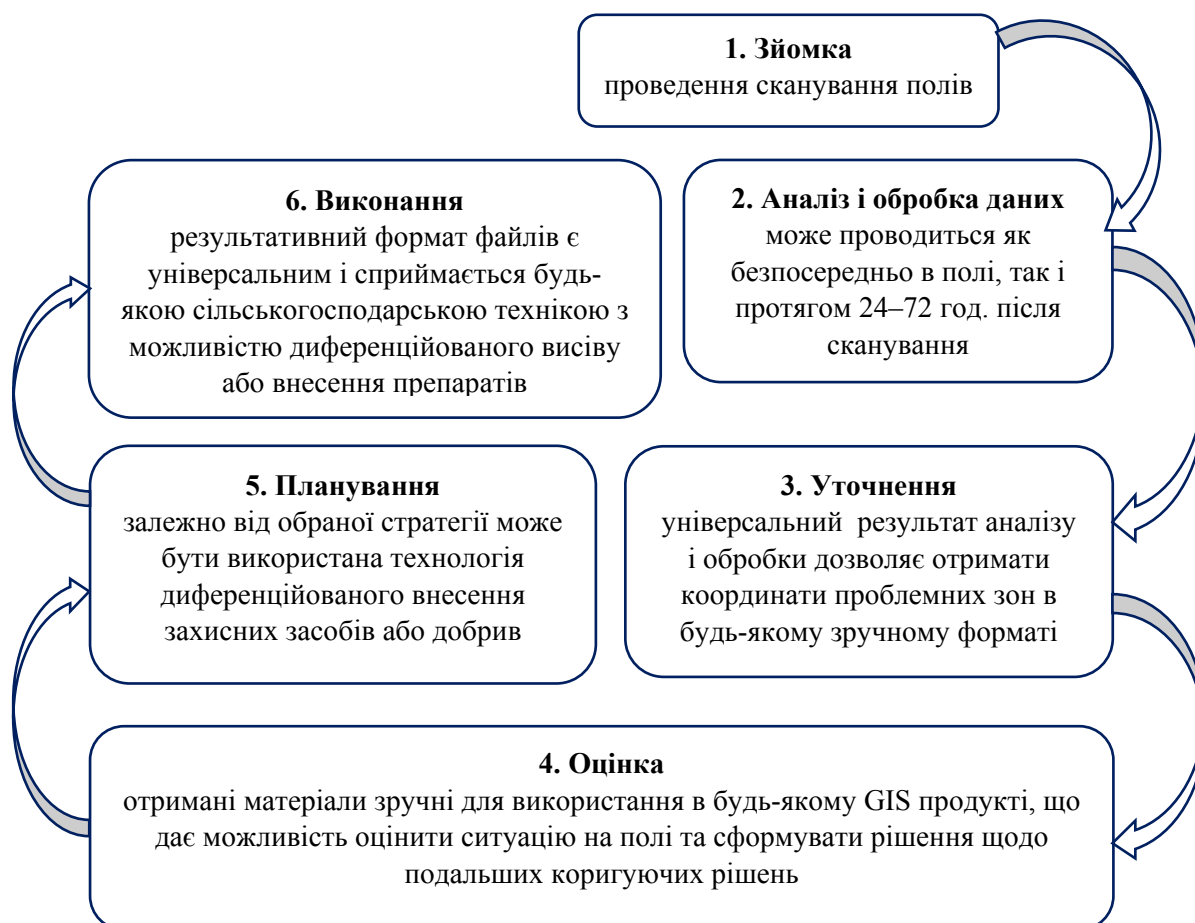


Рис. Повний цикл безпілотного моніторингу посівів

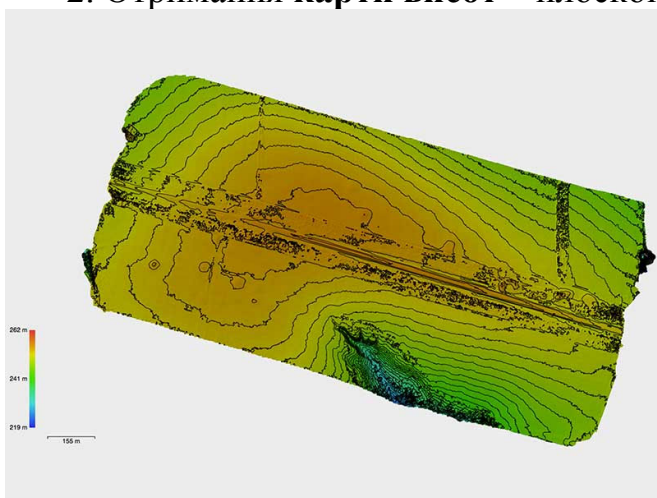
Розглянемо можливості та переваги дронів для сільського господарства:

1. Отримання **ортофотоплану**, який дозволяє точно виміряти геометричні розміри поля і визначити його геометричну площу в проекції. Це буде та площа, за яку фермер платить податок на землю та орендну плату. Крім того, отриманий за допомогою дрона ортофотоплан, дасть багато додаткової інформації для досвідченого агронома: видно ділянки просівання, пересівання, де рослини загинули, сліди витоптування поля людьми та технікою.



Причому, на ортофотоплані їх можна підрахувати, виміряти площу й отримати векторні контури цікавих і проблемних ділянок для подальшої роботи з ними. Наприклад, для складання завдань наземної безпілотної техніки, яка так само працює з використанням векторних контурів і GPS координат.

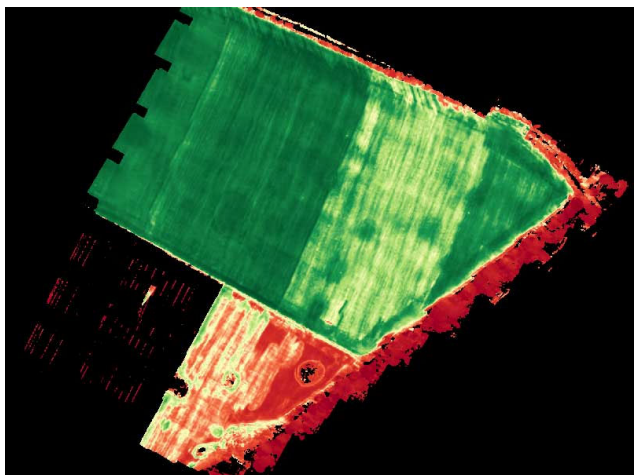
2. Отримання **карти висот** – плоскої карти, яка показує рельєф поля.



На цій карті перепади рівня поверхні кодовий колір як на звичній зі школи геофізичної карті, де гори коричневі, а низини зелені. Крім колірної кодування на карту рельєфу наносяться ізолінії, що з'єднують точки, що лежать на одному рівні. Для роботи з рельєфом зручно, коли висоти в метрах нанесені разом з ізолініями. Таке маркування допомагає виявити проблемні місця на полях.

3. Мультиспектральна зйомка. Поля є різними та неоднорідними. Навіть в межах одного поля є ділянки, де урожай завжди відрізняється від середнього. На одних ділянках – він помітно вище, на інших – нижче. Причому, для різних культур ці відмінності можуть бути діаметрально протилежними. Це залежить від багатьох факторів: рельєфу поля (одні схили пагорба більше звернені до сонця, інші затінені); мінерального складу; різної вологості ґрунту; різної засміченості бур'янами; схильності до шкідників тощо. Чинників дуже багато, що спрогнозувати їх вплив на конкретну культуру в певній стадії вегетації та ще врахувати вплив погоди, не завжди під силу навіть досвідченому агроному. Навіть знаючи про таку мозаїчність, у агронома все одно виникають питання щодо ведення поля. Тут теж є різні підходи. Можна, наприклад, не звертати на мозаїчність уваги, сподіваючись на середній урожай. Можна додатково підгодовувати рослини на слабких ділянках більшою мірою.

Можна навпаки, витрачати менше дорогих добрив і насіння на потенційно слабкі і безперспективні ділянки і, в той же час, збільшувати їх дозування на потенційно сильні ділянки, щоб знизити загальні фінансові витрати по полю і збільшити загальну врожайність. І, нарешті, можна просто передискувати поле цілком або частково, якщо види на майбутній урожай не покривають передбачуваних вкладень.



Рішення неоднозначні, непрості, і відповідальні. У цих умовах агроному і фермеру дуже стане в нагоді об'єктивна система підтримки прийняття рішення. Така система дасть кількісні показники, на базі яких можна прийняти усвідомлене і найменш ризиковане для даної ситуації рішення.

Вихідними даними для системи може служити інформація, одержана в результаті обробки мультиспектральної зйомки з дрона.

4. Створення завдань для систем паралельного водіння. Отримуючи в результаті мультиспектральної зйомки поля інформацію про його зонування за різними показниками – рівнем стресу у рослин, вегетативній масі, розподілу питомої змісту хлорофілу у полі, рівню засміченості бур'янами та їх локалізацією, фермер або агроном зможе виробити правильні стратегії ведення цього поля. В результаті, використовуючи матеріали, отримані з дрона, агроном приймає рішення про обробку поля гербіцидами. Можна внести його на поле колісним оприскувачем рівномірно, що дорого за вартістю препарату та витрат на внесення. А можна з більш дорогого, але «розумного» колісного оприскувача внести гербіцид диференційовано, що дешевше за витратою препарату, але дорожче за вартістю внесення. А можна використовувати безпілотний агродрон, який не тільки спочатку був розрахований на диференціальне внесення рідин, але ще й не топче поле, не додає рослинам стресу від механічного контакту з частинами оприскувача і жаром від його двигуна.

5. Внесення речовин дроном. Рідини, гранули, трихограмма, фумігація. У випадку високих культур, таких як соняшник та кукурудза, направити на поле оприскувач взагалі не завжди можливо. На відміну від оприскувачів на колісному ході, обприскувач на сільгоспдроні може внести речовини на лист з великою точністю, та ще й з витратою всього декількох літрів на гектар. З огляду на той факт, що дрон буквально вдмухує агрохімію до самої землі своїми повітряними гвинтами, внесення рідин дронами на сьогоднішній день стає чи не найефективнішим. Крім рідин, дрон здатний розсіювати на полі гранульовані препарати. І, зрозуміло, дроном можна вносити і трихограму, як засіб безпечного біологічного захисту рослин.

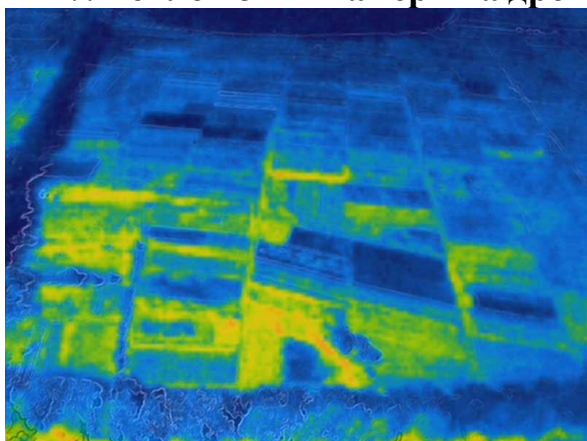
Ще один незвичайний вид внесення діючої речовини – це фумігація. При фумігації спеціальна установка на дрон створює потужний потік гарячого повітря. У гаряче повітря подається суміш з рідкого та біологічно нейтрального парогенератора і діючої речовини. Мікрокраплі діючої речовини (ДВ) прикріплюються до частинок пари, потім біологічно активний пар, з силою викидається з сопла фумігатора.



6. Візуальне обстеження полів з дронів. Відео та фотозйомка з висоти.



7. Тепловізійні камери на дрон для сільського господарства.



Дрони з тепловізорами здатні бачити вночі. Крім можливості виявляти на полі сторонню техніку, людей і тварин, дрон з тепловізором може дистанційно вимірювати температуру ґрунту та своєчасно виявляти осередки пожеж.

Безпілотні технології наразі все частіше використовують у сільському господарстві, оскільки є дуже перспективними для використання у точному землеробстві. Вони стають звичними для моніторингу стану посівів, виявлення бур'янів, уточнення меж земельних ділянок, внесення засобів захисту рослин, особливо, якщо це треба зробити на обмеженій площі, тощо. До того ж, їх експлуатація не вимагає великих затрат, тривалого навчання персоналу і т. ін.

Список використаних джерел

1. Використання дронів у сільському господарстві. URL : <https://flytechnology.ua/dron-v-silhoz>.



Наукове видання

Інновації управління продуктивністю та поліпшення якості зерна пшениці озимої, присвячена пам'яті професора Г. П. Жемели

*Матеріали
Всеукраїнської науково-практичної
інтернет-конференції
(м. Полтава, 30 вересня 2021 року)*

Комп'ютерна верстка: Чайка Т. О.
Дизайн обкладинки: Свешнікова А. О.