

МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ МЕХАНІЗОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОПЕРАЦІЙ

*В.М. Зубко, кандидат технічних наук, доцент
Сумський національний аграрний університет*

Стаття присвячена питанню якості виконання механізованих технологічних операцій, аналізу методик визначення якісних показників та їх вплив на формування біологічної та «залікової» врожайності.

Вимоги рослини, якість виконання механізованих технологічних операцій, сільськогосподарська машина, врожай.

Постановка проблеми у загальному вигляді.

Для отримання максимального та якісного врожаю необхідно створити кожній рослині однакові умови, які близькі до оптимальних для її розвитку. Це і є той резерв, який сьогодні не використовується товаровиробниками і розумне використання знань щодо потреб рослини може докорінно змінити підходи до виробництва продукції рослинництва. Це найважливіша умова подальшого вдосконалення технології вирощування сільськогосподарських культур для отримання високих і стабільних врожаїв.

На превеликий жаль при складанні технологічних карт не враховуються наукові дослідження і практичні апробації, які вказують на потреби рослини в кожній конкретній мікрофазі розвитку, і, що стосується використання машин, дають можливість чисельно оцінити відхилення показників якості при виконанні технологічних операцій і вплив цих відхилень на формування кінцевої врожайності рослини [8]. Відхилення від оптимальних показників (потреб), які необхідні рослині для росту, веде до погіршення умов її розвитку, зниження врожаю, зростанню матеріальних і трудових затрат.

Якісні показники виконання механізованої технологічної операції визначаються конструктивними особливостями і порядком експлуатації машин. Порушення режимів експлуатації, відсутність обґрунтованих рекомендацій з технологічного регулювання для конкретних умов роботи або неможливість добитися необхідних регулювань значно погіршують якість роботи, негативно позначаються на врожаї і собівартості продукції.

Кожна нова машина має свої особливості, що відрізняють її від аналогічної тієї ж моделі, обумовлені технічною неоднорідністю

виготовлення складальних одиниць і деталей, точністю їх складання і підгонки, регулюваннями, а також властивостями експлуатаційних матеріалів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

В умовах інтенсифікації землеробства, впровадження нової техніки і прогресивних технологій важливим резервом підвищення врожайності сільськогосподарських культур і зниження втрат продукції є поліпшення якості виконання механізованих польових робіт [1].

При інтенсивних технологіях вирощування сільськогосподарських культур особливу увагу слід приділяти дотриманню технологічної дисципліни, проведення польових робіт в оптимальні агротехнічні терміни в суворій відповідності з існуючими нормативами і технологічними допусками, а також регулюванню машин на заданий режим роботи [1].

Виконання технологічних операцій в оптимальні терміни створює сприятливі умови для росту і розвитку рослин, підвищення врожайності сільськогосподарських культур [1].

Подовження тривалості виконання польових робіт (рис. 1) веде, з одного боку, до зниження збору продукції з одиниці площі, оскільки мінімальний строк відповідає найбільшому збору продукції U_{\max} , з іншого боку, зменшує капіталовкладення в машинний парк і тим самим через амортизаційні відрахування знижує прямі експлуатаційні витрати [1].

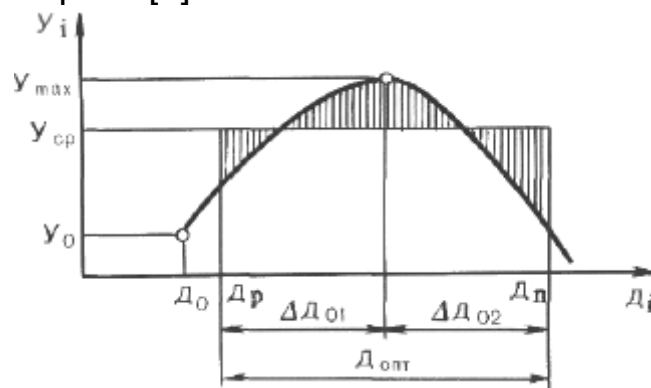


Рис. 1. Залежність врожайності сільськогосподарських культур від термінів і тривалості виконання технологічних операцій [1]

Для якісного виконання технологічних операцій при вирощуванні сільськогосподарських культур необхідно правильно регулювати машини на потрібний режим роботи [1].

Залежно від зони при обробітку і збиранні зернових колосових культур виконують від 20 до 40 технологічних операцій. У цьому комплексі робіт важливе значення мають обробіток ґрунту, посів насіння і збирання врожаю. За даними науково-дослідних установ,

за рахунок правильного обробітку ґрунту можна додатково отримати до 25% врожаю [1].

В більшості господарств оранку проводять без передплужників, хоча відомо, що застосування передплужників при зяблевій оранці підвищує її ефективність у боротьбі з бур'янами в 3-4 рази. Хороше заорювання рослинних залишків і насіння бур'янів дозволяє відмовитися у ряді випадків від застосування гербіцидів, енергетичні сумарні витрати за ротацію знижуються в 1,5 рази, загальна продуктивність сівозміни зростає на 20-30% [1].

Численними дослідженнями встановлено значний вплив гостроти робочих органів на їх тяговий опір. При товщині лез лемешів плугів більш 0,7-1 мм тяговий опір знаряддя зростає на 15-25%, різко погіршується якість роботи, що викликає перевитрату палива, зниження швидкості і продуктивності агрегатів на наступних операціях. Проте в господарствах нерідко орють плугами з товщиною леза лемеша до 3 мм і більше [1].

Основні порушення технології культивації – це недотримання необхідної глибини обробки ґрунту через неправильну установку робочих органів. Різниця в глибині обробітку ґрунту окремими робочими органами на одному культиваторі іноді сягає 10 см. Це часто пояснюється деформуванням стійок, відсутністю перекриттів між сусідніми лапами, відхиленням кута заточування різальних крайок лап і кута їх входження у ґрунт. Все це веде також до неповного підрізання бур'янів [1].

Аналіз літературних джерел вказує на те, що сьогодні відсутня методика визначення комплексних показників якості виконання механізованих технологічних операцій, які напряду пов'язані з потребами рослини. Саме забезпечення максимальної кількості потреб (агрегатного стану ґрунту, кількості продуктивних стебел на 1 м², повітряного та водного режимів, режиму живлення макро- і мікроелементами, ефективного стимулювання росту та своєчасне зупинення розвитку (в осінній період), якісний і своєчасний захист рослини від хвороб і шкідників) в конкретний період забезпечує збільшення врожайності.

Формулювання мети статті.

Метою даної статті є дослідити методики визначення якісних показників механізованих технологічних операцій.

Результат досліджень.

З метою дослідження ефективності технологічного процесу вирощування озимої пшениці необхідно проаналізувати методи визначення агрозаходів, які направлені на забезпечення оптимальних умов вирощування культури з подальшим забезпечення її максимальної врожайності, а відповідно до

агрозаходів визначити ті показники, які дають можливість оцінити якість виконання технологічної операції.

Аналізом встановлено, що дослідженнями в напрямку визначення якісних показників займалися Орманджі К.С., Барабаша Г.І. [3], Мазітова Н.К. [4], Кіртбая Ю.К. [5], Рудя А.В. [6] та багатьох інших. При цьому найбільша кількість показників, які необхідно контролювати в зв'язку з тим, що їх вплив на врожайність є найвпливовіший, та методика визначення відповідних показників найбільш повно представлена в трудах Орманджі К.С. [1].

Важливе значення при виконанні будь-якої технологічної операції має строк її проведення. Актуальними дослідженнями в цьому напрямку займався П.А. Міронов [2].

Для прикладу розглянемо дані контролю якості робіт та строки виконання робіт загального призначення, а саме такої механізованої технологічної операції як боронування посівів. Дана технологічна операція є доволі ефективна, так як боронування посівів весною забезпечує знищення до 80% бур'янів у стадії білої ниточки.

Контроль якості робіт загального призначення

Роботи загального призначення – це технологічні процеси, які виконують щорічно або періодично (раз на 2-5 років) при обробітку всіх сільськогосподарських культур або групи культур [1].

До них відносяться обробіток ґрунту та внесення органічних і мінеральних добрив. За даними науково-дослідних установ, своєчасне і якісне виконання цих робіт підвищує врожай на 40-50% [1].

Основними показниками, що характеризують якість обробітку ґрунту, є глибина розпушування і вирівняність поверхні [1, **Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

Боронування посівів

Цей прийом необхідний для розпушення поверхневого шару ґрунту до дрібногрудкуватого стану, зменшення втрат вологи, а також часткового вирівнювання ріллі та знищення пророслих бур'янів. При боронуванні озимих і багаторічних трав після укусу вичісуються відмерлі рослини [1].

Зяб і посіви зернових культур боронують з настанням фізичної стиглості ґрунту, коли вона починає кришитися і не прилипає до знарядь обробки [1].

Кількість слідів боронування вибирають виходячи зі стану ґрунту і посівів. Легкі, пухкі ґрунти боронують в один слід упоперек рядків зернових колосових культур, вологі, запливаючі, з добре розвиненими врунами – в два сліди середніми і важкими боронами [1].

Ділянки зі слабкими рослинами обробляють ротаційними

мотиками уздовж рядків, а там, де спостерігаються ознаки випирання рослин або оголені вузли кущіння, – накочують кільчастими катками з наступним (після вкорінення) розпушуванням [1].

Для прийняття рішення про доцільність і терміни боронуванні посівів зернових культур спостерігають за утворенням ґрунтової кірки, її товщиною, густотою сходів і проростанням бур'янів. Спостереження починають відразу після посіву насіння і продовжують до фази кущення рослин. Якщо утворилася тверда і щільна кірка в період від посіву до появи сходів, то рекомендується досходове боронування [1].

У період появи сходів посіви боронувати не можна. Якщо кірка утворилася після появи сходів, то боронують пізніше, коли рослини зміцніють, вкореняться (приблизно на початку кущіння) з урахуванням густоти сходів. Зріджені сходи (менше 300 рослин на 1м²) боронувати не рекомендується [1].

При боронуванні зябу і посівів дотримуватися таких вимог (табл. 1):

1. Агротехнічні вимоги [1]

Показник	Вимоги та допуски
Відхилення середньої фактичної глибини обробітку ґрунту від заданої, см	Не більше ±1
Вирівняність поверхні поля (висота гребенів), см на ріллі на посівах зернових культур	Не більше 3 Не більше 2-3
Діаметр грудок, см: при боронуванні зябу при руйнуванні кірки і розпушуванні посівів	4-5 3-4
Пошкодження і засипання рослин, %	Не більше 5
Перекриття суміжних проходів агрегату, см	10-15
Швидкість руху агрегату при боронуванні посівів, км/год.	5-6
Огірих і необроблені смуги	Не допускаються

Ділянки з вираженим рельєфом боронують тільки упоперек або під невеликим кутом (5-6°) до напрямку схилу.

Показники якості роботи і методи їх визначення

Якість боронування визначають за трьома основними показниками: глибині розпушування, вирівненості поверхні і грудкуватими ґрунту (табл. 2).

При оцінці якості боронування враховують також огірихи і пропуски, наволоки від проходу борін, якість обробітку поворотних смуг. При наявності недоліків загальна оцінка роботи може бути знижена незалежно від оцінки за основними показниками.

2. Контроль та оцінка якості боронування [1]

Показник	Градація нормативів	Бали	Метод визначення
Глибина розпушування ґрунту, см	Не менше 4 Не менше 3 Менше 3, в окремих місцях кірка не зруйнована	3 2 1	У 10 місцях по діагоналі ділянки виміряти лінійкою глибину розпушування ґрунту
Вирівняність поверхні поля (висота гребенів і глибина борозен), см	Не більше 3 Не більше 4 Більше 4	3 2 1	Оглянути візуально поверхню поля
Грудкуватість (наявність брил діаметром більше 4 см), шт./м ²	Не більше 3-4 Не більше 5 Більше 5	3 2 1	У 10 місцях по діагоналі ділянки накласти рамку площею 1 м ² , підрахувати кількість брил зазначеного діаметра і обчислити середнє значення

Ефективність виконання будь-якої дії з рослиною залежить як від ефективності самої дії (забезпечення якості), так і від строків та термінів її проведення. В таблиці 3 представлені рекомендації щодо вимог та строків проведення боронування.

3. Проведення боронування [2]

Вимоги до технології проведення операції	Вимоги до строків проведення операції			Примітка
	оптимальний строк початку проведення операції	гранично-допустимий строк проведення операції	агротехнічно оптимальна тривалість проведення	
Боронами БЗСС-1,0 в один слід упоперек посівів	Слідом за розпушуванням зябу і вирівнюванням ґрунту під ранні ярі культури	10-й день з початку польових робіт	Не більш 5-ти днів	Зріджені посіви не боронують
Боронами БИГ-3 в пасивному варіанті роботи робочих органів або ротаційних мотик	Теж	Теж	Теж	Ці машини застосовують на зріджених і нерозкущених з осені посівах

Висновок

1. За результатами досліджень встановлена методика визначення показників якості виконання механізованих технологічних операцій. Методика доволі проста, вона може застосовуватись в господарствах без великих затрат, при цьому визначені показники знаходяться в межах похибки.

2. Дослідженням встановлено, що існуючі методики оцінюють якісні показники з розрахунку можливостей машини, а не з розрахунку потреб рослини. Так, ми зустрічаємо методики визначення показників, але чому саме ці показники, чому саме такі межі, а для яких культур вони підходять? Нажаль відповідей на ці питання нам не дають.

3. Для ефективного планування сільськогосподарських заходів, щодо вирощування рослин, необхідно розробити методику з обов'язковим врахуванням показників, які дійсно мають вплив на розвиток рослини. Необхідно дослідити і визначити, як кількісна зміна якісного показника впливає на розвиток рослини і в подальшому на формування врожаю.

Список літератури

1. Орманджи К. С. Контроль качества полевых работ. / К.С. Орманджи / Справочник. – М.: Росагропромиздат, 1991. – 191 с.

2. Миронов П.А. перечень основных технологических операций по уходу за посевами озимой пшеницы / П.А. Миронов / Учебное издание. – Харьков: Красноградская межрайтипография Харьковского облполиграфиздата, 1991. – 10с.

3. Орманджи К.С. Операционная технология уборки колосовых / К.С. Орманджи, Г.И. Барабаш, В.И. Недовесов / Сост. Г.И. Барабаш. – М.: Россельхозиздат, 1983, - 271 с.

4. Мазитов Н.К. Машины почвоводоохоанного земледелия / Н.К. Мазитов /.- М.: Россельхозиздат, 1986, - 96 с.

5. Киртбая Ю.К. Резервы в использовании машинно-тракторного парка / Ю.К. Киртбая /.- 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1982. – 319с.

6. Рудь А.В. Механізація, електрифікація та автоматизація сільськогосподарського виробництва : підруч. у 2 т : Т 2 / А.В. Рудь, І.М. Бандера, Д.Г. Войтюк та ін./, за ред.. А.В. Рудя. – К.: Агроосвіта, 2012. – 432 с.

7. Зубко В.М. Технологічна і техніко-економічна оцінка машинних агрегатів при проведенні догляду за посівами при вирощуванні сільськогосподарських культур /В. М. Зубко, О. В. Дубровіна // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – К., 2013. – Вип. 185, ч. 1. – С. 352-363.

8. Зубко В.М. Особливості формування біологічної врожайності озимої пшениці /В. М. Зубко// Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – К., 2013. – Вип. 185, ч. 3. – С. 328-334.

Статья посвящена вопросу качества выполнения механизированных технологических операций, анализу методик определения качественных показателей и их влияние на формирование биологической и «зачетной» урожайности.

Требования растения, качество выполнения

**механизированных технологических операций,
сельскохозяйственная машина, урожай.**

This article is devoted to the issue of quality of performance mechanized process operations, analysis methods determine quality indicators and their impact on the biological and "record" yields.

Requirements plants, quality of mechanized manufacturing operations, agricultural machine harvest.