

Дизельное биотопливо, гидрореактивная лопастная мешалка, вязкая среда, угол наклона лопаток, диаметр форсунок.

Mathematical model for determining the parameters of hydro jet paddle mixer in production of biodiesel is improved.

Biodiesel, hydro jet impeller, viscous medium, blade angle, diameter nozzles.

УДК 631.5

АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИРОЩУВАННЯ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ

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

Стаття присвячена питанню підвищення біологічної та «залікової» врожайності озимої пшениці, шляхом забезпечення оптимальних умов для росту і розвитку рослини.

Озима пшениця, дослідження, вимоги рослини, сільськогосподарська машина, забезпечення якості, врожай.

Постановка проблеми. За роки незалежності України врожайність озимої пшениці зросла з 26-28 ц/га до 60-75 ц/га. І це ще не повністю використаний потенціал культури. На підвищення врожайності істотно вплинули: якість посівного матеріалу, засоби захисту рослин, які використовували для обробки посівного матеріалу та у процесі росту і розвитку рослини, стимулятори росту рослин, мінеральні добрива, впровадження іноземних машин, які підвищують якість виконання механізованої технологічної операції та зменшують тривалість її виконання.

При цьому, повністю реалізувати потенціал рослини заважає неповне, а інколи те, що взагалі не враховуються потреби рослини на кожній окремій фазі розвитку, що стримує її ріст, який не можна компенсувати на інших фазах.

Аналіз останніх досліджень. Виробництво зерна в останні роки постійно зростає, хоча і менше, ніж населення. В зв'язку з урбанізацією у країнах, підвищенням добробуту в ряді країн, що розвиваються, структура харчування людей змінюється. Вже сьогодні спостерігається зростання частки м'яса в їжі і ця тенденція

© В.М. Зубко, 2014

буде продукувати і в майбутньому. Попит на зерно в майбутньому ще більше зросте. Причому зростання попиту на м'ясо і на зерно і зростання чисельності населення по регіонах світу будуть різними [1]. Вирощування пшениці поширене по всьому світу. Зерно має велике значення в забезпеченні харчуванням зростаючої чисельності населення світу, тому зростання обсягів його виробництва особливо важливе [1].

Пшениця – головний продукт харчування приблизно для 35% населення світу і забезпечує приблизно 20% потреб населення в енергії. Переробка зерна не для харчової промисловості або кормових цілей (non food) поки незначна. У світі процес збирання пшениці проходить на протязі всього року [1].

З вищевикладеного можна зробити висновок про високу зацікавленість у зернових на ринку сільгосппродукції. При цьому, без знань коли і чого саме вимагає рослина при розвитку та збиранні, за рахунок неякісного і несвоєчасного, а подекуди і зовсім незабезпечення потреб рослини, спостерігається високий недобір врожаю, що веде до зростання собівартості кінцевої продукції, збільшення засміченості поля і, як результат, до зростання витрат на його післязбиральний обробіток [4]. Так, аналізом літературних джерел, за результатами багаторічних досліджень науковців Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН України, науковців Сумського національного аграрного університету, за результатами власної співпраці з ТОВ «Лотуре-Агро» було встановлено, що лише за умови забезпечення оптимальних умов для росту та розвитку рослини можна отримати гарний врожай.

Так деякі з елементів формування врожаю описуються нижче.

Для різних ґрунтово-кліматичних зон та за різних макроекономічних умов оптимальні технології для кожного регіону будуть також відрізнятися. Чим нижче потенційно можлива врожайність і закупівельні ціни, тим менше окупаються специфічні витрати [1]. Тому важливим фактором при формуванні врожаю є вибір високопродуктивних і, що дуже важливо, районованих, сортів. Важливим фактором формування врожаю є загальна сума температур в конкретній місцевості та використання ФАР. Як показує практика потенційна врожайність зернових культур обмежується недостатнім використанням інсоляції в другій половині вегетаційного періоду (рис. 1) [1].

Для стрімкого розвитку рослини мало обрати гарний посівний матеріал. Для інтенсивного росту рослини необхідно забезпечити стартові умови, а саме провести якісний основний та передпосівний обробіток ґрунту машинами, робочі органи яких, в подальшому саме для обраної культури, забезпечили покращений доступу

поживними речовинами і вологи до стебла, та провести якісний посів сівалкою, яка оптимально «покладе насінину» у посівне ложе. Це забезпечить прискорення росту коренів в глибину і тим самим дозволить рослині бути більш конкурентоспроможною по відношенню до бур'янів і закласти гарний потенціал для формування врожаю [2]. Так, після якісної підготовки ґрунту до посіву і проведення самого посіву, під час росту і розвитку рослини дуже важливо у фазі редукції забезпечити виділення продуктивних пагонів. Редукція виникає за рахунок конкуренції між культурними рослинами, а також конкуренції з бур'янами і внутрішньорослинної конкуренції, ураження хворобами та шкідниками.

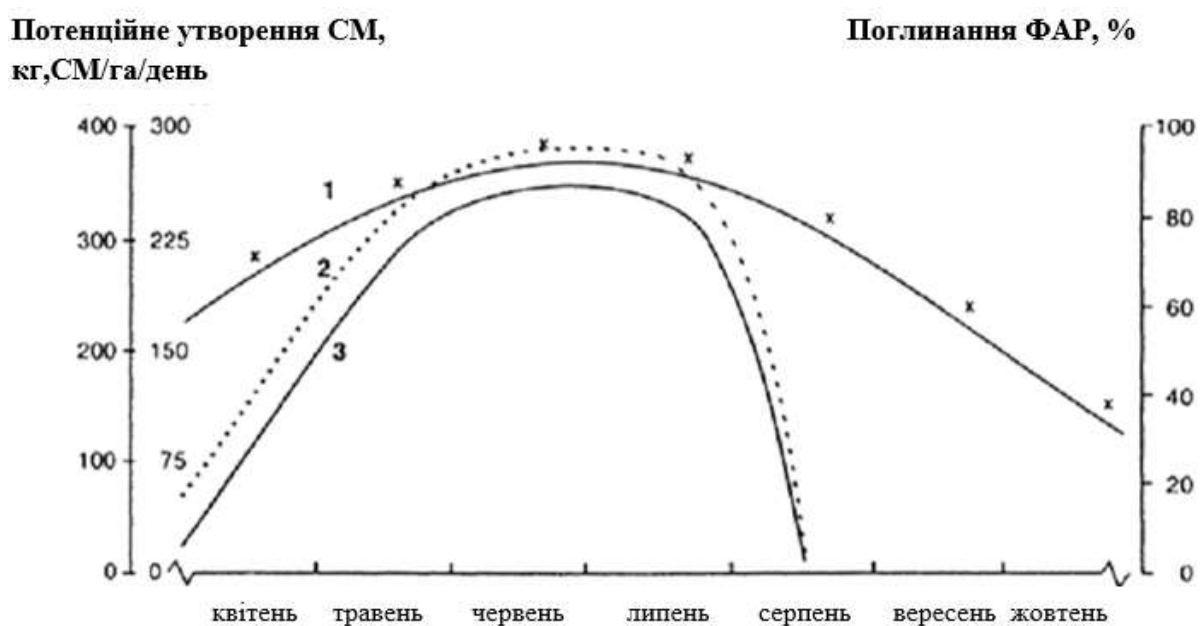


Рис. 1. Потенційно можливе виробництво при повному поглинанні ФАР (1), використання ФАР (2) і реально можливі денний приріст сухої маси озимої пшениці (3) в Середній Європі.

Під час цвітіння посіви мають своє остаточне число продуктивних стебел. У пшениці воно коливається від 350 до 700 шт./м². Шляхом проведення агротехнічних заходів, використовуючи машини таким чином, щоб вони і в часі і за якісними показниками відповідали вимогам рослини, треба прагнути до того, щоб отримати в процесі редукції то число продуктивних стебел, яке забезпечує для даного сорту оптимальні умови росту, і як результат, найвищий урожай зерна [1].

При вирощуванні зернових сьогодні реалізується більш-менш невелика частина від вихідної потенційної врожайності. Це є результатом того, що на окремі компоненти врожайності протягом вегетації впливають різні негативні фактори [1]. Ряд науковців вважають, що при середній врожайності озимої пшениці 60...70 ц/га

реалізується в середньому всього 25...33% від потенційно закладеної вихідної врожайності [5].

Сьогодні в окремих регіонах вже отримують до 100 ц/га пшениці. Це говорить про те, що врожайність зернових, у порівнянні з іншими культурами, досить висока. Причому на цьому генетичний потенціал ще не вичерпаний [1].

Завдання науковців на сьогодні полягає в тому, щоб забезпечити підвищення врожайності за рахунок факторів і машин у відповідних фазах розвитку посівів так, щоб їх дія в цілому вела до оптимальної для даної місцевості врожайності [3].

Період від посіву до збору врожаю у різних видів зернових різний, як і тривалість окремих фаз. Залежно від зовнішніх умов і від генотипу воно може змінюватися.

При вирощуванні зернових необхідно чітко розуміти для яких цілей вирощується зерно. Як показує практика, із зростаючою специфічною інтенсивністю виробництва (використання азотного добрива, фунгіцидів, регуляторів росту), зростає частка протеїну, а при більш низькій інтенсивності вирощування і при достатньому постачанні вологи – крохмалю [1]. Для ефективного економічно та екологічно стійкого виробництва сільськогосподарських продуктів необхідне [1]:

- забезпечення доступу господарств до науково-технічного прогресу, сучасних машин і устаткування, мінеральних добрив різних форм та засобів захисту рослин;

- науково-технічне обслуговування господарств і сільськогосподарських підприємств мережею приватних і державних науково-виробничих установ.

При цьому сучасними машини повинні називатись так не тому, що вироблені нещодавно, а саме тому, що можуть якісно забезпечувати рослині ті умови, які вона потребує.

Для істотного зниження витрат на одиницю продукції відповідною стратегією може бути: зниження витрат робочого часу шляхом подальшої раціоналізації технологій виробництва зерна в результаті впровадження біологічного та технічного наукового прогресу [1].

Метою досліджень є вивчити як розвивається рослина для того, щоб в подальшому підібрати машини, які будуть якісно виконувати механізовані технологічні операції для забезпечення всіх потреб рослини.

Результати досліджень. Вирощування будь-якої сільськогосподарської культури складний і відповідальний процес. За умови, якщо господар хоче отримати гарний врожай у кількісному та якісному відношеннях, необхідно досконало вивчити всі необхідні

умови забезпечення життєдіяльності рослини. Лише знаючи, що саме і коли вимагає рослина, можна визначити, яким робочим органом забезпечувати потреби рослини. Відповідно до цього визначити для кожної стадії розвитку сільськогосподарську машину або, якщо машини з необхідними робочими органами, які забезпечують вимоги рослини, не існує, запропонувати сільськогосподарським машинобудівникам розробити таку машину, яка б відповідала потребам рослини. Використання машин повинно контролюватись забезпеченням якісних показників. Мова йде про оптимальні показники для кожної технологічної операції та допустимі відхилення від оптимуму.

Для встановлення, на скільки впливає забезпечення якісних вимог росту і розвитку рослини на її врожайність, проаналізували три варіанти вирощування озимої пшениці на основі результатів багаторічних досліджень науковців Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН України, науковців Сумського національного аграрного університету, за результатами власної співпраці з ТОВ «Лотуре-Агро» (рис. 2) [4]:

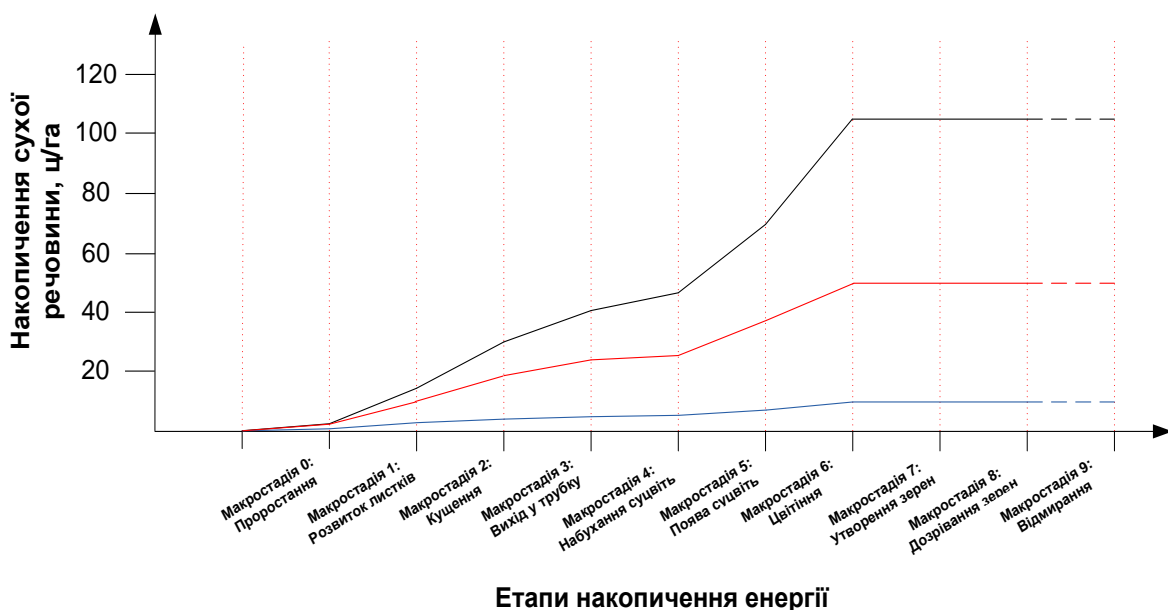


Рис. 2. Етапи росту і розвитку озимої пшениці.

- перший варіант: вирощування озимої пшениці відбувалось з урахуванням всіх вимог рослини на кожній макростадії її розвитку, кількість механізованих операцій була максимальна, в порівнянні з технологіями, які досліджувались, операції виконувались у скорочені терміни, відхилення від вимог до технологічної операції були мінімальні;
- другий варіант: вирощування озимої пшениці відбувалось з урахуванням основних вимог рослини на кожній макростадії її

розвитку, кількість механізованих операцій була середня, в порівнянні з технологіями, які досліджувались, операції виконувались у встановлені агростроки, відхилення від вимог до технологічної операції були у межах допуску;

– третій варіант: для забезпечення даного варіанту виконувався посів, обробка посівів гербіцидами, фунгіцидом та інсектицидом (за потреби), кількість механізованих операцій була мінімальна, в порівнянні з технологіями, які досліджувались, операції виконувались у межах агростроків, відхилення від вимог до технологічної операції були у межах допуску.

На рис. 2 є лінії, які вказують на наступне:

– (——) – накопичення максимальної кількості енергії при забезпеченні всіх умов для рослини;

– (—) – накопичення енергії за умови виконання всіх агрономічних прийомів у встановлені агростроки та якісні показники;

– (—) – накопичення енергії за умови виконання мінімальних агрономічних прийомів у встановлені агростроки та якісні показники.

Для аналізу інтенсивності розвитку рослини на кожній фазі аналізувались темпи утворення сухої речовини рослини. На кожному етапі фіксувалось накопичення сухої речовини. При цьому, аналізувались всі три варіанти. В результаті отримали наступні данні:

– максимальне накопичення сухої речовини спостерігалось у досліді, де максимально дотримувались вимог, які необхідні озимій пшениці для її росту і розвитку. В цьому досліді накопичена суха речовина складала 105 ц/га;

– середню врожайність отримали у досліді де виконували всі технологічні операції в агростроки та за умови дотримання якісних показників у встановлених межах. Накопичена суха речовина у цьому досліді склала 51 ц/га;

– найнижча врожайність припала на той дослід, де нами був проведений посів, обробка сходів гербіцидами, інсектицидом та фунгіцидом. В цьому досліді біологічна врожайність становила 11 ц/га.

Висновки

1. На основі проведених досліджень, щодо потреб народонаселення світу, встановлено, що потреби у продукції рослинництва, зокрема зернових, стрімко зростає. Це пов'язано зі стрімким зростанням чисельності населення та за зміною структури харчування (вживання більшої кількості продукції тваринництва). Також продукцію зернових культур використовують не тільки для харчування, а й для отримання альтернативної енергії, виробництва

крохмалю для харчової і хімічної промисловості. Доцільним є вирощування зернових і для покращення екологічної складової життєдіяльності людини. Всі ці фактори з кожним роком підвищують важливість і розширюють площі під зернові.

2. Аналізом літературних джерел та на основі власних досліджень доведено, що на сьогодні ефективність вирощування зернових знаходиться на дуже низькому рівні. Великі втрати зерна супроводжують низьку рентабельність і додаткове засмічення полів рослинністю. Сьогоднішня врожайність на рівні 60-80 ц/га це близько 30% від біологічної врожайності рослин. Дослідження фаз розвитку озимої пшениці дає можливість встановити ті контрольні точки, в яких ми отримуємо втрати, тому їх подальше дослідження забезпечить не лише зберігання врожаю на сьогоднішній день, а й дасть можливість підвищити його за рахунок агроприйомів та більш ефективного використання техніки.

3. Аналіз показує, щоб отримати гарний врожай озимої пшениці необхідно їй «допомагати» розвиватись на кожній мікростадії, технологічні операції повинні виконуватись якомога якісніше, максимально відповідати потребам рослини, та у найстисліше терміни.

4. Наше завдання полягає в тому, щоб забезпечити підвищення врожайності за рахунок ефективного вибору машин, які у відповідних фазах розвитку посівів забезпечували ті умови для росту і розвитку рослини, які вона потребує [3].

Список літератури

1. *Дутер Шпаар и др.* (Выращивание, уборка, доработка и использование) / Под общей ред. *Д. Шпаара*. – М.: ИД ООО «DLV АГРОДЕЛО», 2008 – 656 с.
2. *Schilling, G.* Pflanzenernährung und Düngung / *G. Schilling* // Verlag Eugen Ulmer. – Stuttgart, 2000. – 464 S.
3. *Reiner, L.* Weizen aktuell / *L. Reiner* // DLG-Verlag Frankfurt. – Main, 1992. – 280 S.
4. *Зубко В.М.* Аналіз етапів росту і розвитку рослини як основа для проектування комплексів машин та їх робочих органів / *В.М. Зубко* // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. П. Василенка. – Х., 2013. – Вип. 148. – С. 204–208.
5. *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 повышения биологической и «зачетной» урожайности озимой пшеницы, путем обеспечения оптимальных условий для роста и развития растения.

Озимая пшеница, исследования, требование растения,

сельскохозяйственная машина, обеспечение качества, урожай.

This paper is devoted to issue of increasing biological and "record" yield of winter wheat by providing optimal conditions for growth and development of plants.

Winter wheat, test, claims plant, agricultural machinery, assurance quality, yield.

УДК 621.86.063.2

ОПТИМІЗАЦІЯ РЕЖИМУ РУХУ ЩЕЛЕП ГІДРОЗАХВАТА ЗА ДИНАМІЧНИМ КРИТЕРІЄМ

***В.С. Ловейкін, доктор технічних наук
П.В. Лимар, інженер***

У статті представлена методика оптимізації режиму руху щелеп грейферного гідрозахвата. Критерієм оцінювання обрана енергія прискорень системи. Отриманий оптимальний динамічний режим руху щелеп, який забезпечує мінімум динамічних навантажень на механізм захвата.

Гідрозахват, оптимізація, динамічні навантаження, сила захоплення, щелепи.

Постановка проблеми. Грейфер для колод – це механізм для обробки деревини, який може бути прикріплений до кранової системи, маніпуляторного навантажувача, трелювальних тракторів, форвардерів та інших машин для навантаження, розвантаження, сортування, операцій укладки на лісних складах або на лісосіках. Грейфери трелювальних тракторів широко використовуються в лісовій промисловості протягом багатьох років. Статистика показує що валочно-пакувальні роботи мають коефіцієнт використання до 75 відсотків [1]. Однак, лише кілька посилань можна знайти про конструкцію або механіку захоплення грейфером деревини. Оскільки сила захоплення є ключовим фактором, який використовується для визначення структури та параметрів грейфера в процесі проектування, необхідно розробити більш досконалі моделі, щоб зрозуміти як діють сили захоплення.

© В.С. Ловейкін, П.В. Лимар, 2014