

УДК 631. 353

В. Ф. Петриченко, доктор сільськогосподарських наук

А. Д. Гарькавий, доктор технічних наук

В. П. Жуков, кандидат сільськогосподарських наук

Інститут кормів УААН

АДАПТИВНЕ КОРМОВИРОБНИЦТВО: СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ПРИ РОЗРОБЦІ ТЕХНОЛОГІЙ І МАШИН

Технологія виробництва повинна забезпечити гарантоване виробництво якісних кормів з мінімальними затратами ресурсів, в тому числі енергії і людської праці. Тобто задовольнити вимоги споживача, користуватись підвищеним попитом на ринку, збільшувати свою частку на ньому і бути конкурентоспроможною.

Ключові слова: *технологія виробництва, система, машина, проект, моделювання, ефективність.*

Реструктуризація аграрного виробництва, приватна форма власності на землю призвели до збільшення кількості фермерських господарств і потреби в малогабаритній техніці. Проте, має місце тенденція збільшення площ ріллі, що припадає на одне фермерське господарство. Так, в 1993 році одне фермерське господарство в Україні мало в середньому 9 га ріллі, в 1998-26,8, а в 2002-57,9 га [1]. Машинно-тракторний парк сільськогосподарських підприємств застарів, рівень зношеності досягає 80%. Виробництво тракторних косарок у 2002 році скоротилось на 92%, граблів тракторних на 95% порівняно з 1991 роком.

Виробничий потенціал аграрних підприємств, залишившись поза увагою держави, розвивається недостатньо. А реформування і створення ринкових відносин відбувається за рахунок роздержавлення і приватизації власності. Динамічний розвиток сільського господарства буде стримуватись, якщо не будуть створені нові орієнтири з розробки високоефективних технологій і комплексів машин для нових умов господарювання.

Задача досліджень: обґрунтувати основні принципи розробки проєктів адаптивних технологій виробництва кормів на прикладі заготівлі кормів із трав, з метою зменшення впливу стохастичного характеру умов на ефективність кормовиробництва.

© Петриченко В.Ф., Гарькавий А.Д., Жуков В.П., 2004

Методика досліджень. Технологія виробництва – це складова системи виробничого процесу, яка розглядається як сукупність технологічних прийомів або сільськогосподарських робіт, що виконуються у певній послідовності, в закінченому циклі сільськогосподарського процесу. Або – це впорядкована в часі та просторі сукупність операцій, засобів і ресурсів, що забезпечує досягнення поставленої виробничої мети. Технологічна операція – це сукупність дій, направлених на предмет праці (грунт, корми, зерно та ін.), в результаті виконання яких змінюється властивість, положення, стан оброблюваного матеріалу від початкового до заданого стану.

Технологія вирощування включає операції підготовки ґрунту, посіву, догляду, збирання, перевезення, первинну обробку та інші, які необхідні для одержання готової продукції. Тому її називають операційною. Вона передбачає способи і послідовність виконання операцій, режим роботи засобів механізації, підготовку поля, організацію руху агрегатів, контроль якості роботи, заходи по техніці безпеки.

Вирощений і зібраний врожай є вихідною величиною від родючості землі, забезпеченості технікою, приміщеннями та затрат праці або щільності механізованих робіт:

$$U_y = a_0 + bx_1 + cx_2 + dx_3 + lx_4 \quad (1)$$

де U_y – зібраний врожай, т/га; x_1 – бал оцінки землі по кадастру або по $U_{y \max}$; x_2 – забезпеченість основними виробничими фондами; x_3 – внесені добрива; x_4 – затрати праці; a_0 – вільний член; b, c, d, l – коефіцієнти ефективності відповідних факторів.

Названа модель виробничої функції по врожаю Л.В. Погорілого, В.Г. Більського (1989) дає змогу оцінити його приріст, зміною одного з факторів, тобто визначити чутливість до варіації даного фактора $[\Delta U_y = (du / dx_i) \Delta x_i]$, і виявити його практичну ефективність.

Враховуючи, що виробничий процес це сукупність природних (біологічних), виробничих і технологічних прийомів, які відбуваються і здійснюються з метою одержання сільськогосподарського продукту, вищеназвана модель не враховує нові технологічні підходи, селекцію, застосування стимуляторів росту рослин, комбінованих агрегатів і інше. Тому може бути віднесена до статичних моделей.

Результати досліджень. Головна мета при застосуванні машинних технологій – збільшення прибутку або економічного ефекту. Прибуток, що отримують в результаті реалізації сільськогосподарської продукції, і який використано в динамічній моделі, повинен враховувати післядію вирощування її на землі [2]:

$$\Pi = (I + \Delta I)V + I_o \cdot V_o - \sum_{j=1}^n (C_j + L_j)T_j + B_{32} - B_{31}, \quad (2)$$

де Π – прибуток, грн; I і I_o – реалізаційна вартість основної і додаткової продукції, грн/т; ΔI – додаткова ціна основної продукції за якість, грн/т; V і V_o – об'єм реалізованої основної і додаткової продукції, т; C_j і L_j – відповідно питома вартість j -тої дії виконання операцій виробництва продукції і недобору або втрат врожаю, грн/год; T_j – питомих ресурс часу для виконання j -тої дії, год; B_{31} і B_{32} – вартість землі до вирощування і після, або екологічна післядія виробництва продукції; $E_b = B_{32} - B_{31}$ – ефект проф. М.О.Бекаревича, грн.

Виходячи з виразу (2) на прибуток господаря, який хоче зберегти родючість землі, тобто думає і про майбутній прибуток, впливає:

– об'єм основної і додаткової продукції – V і V_o , або одержаний врожай ($V = U_n \cdot F \cdot \phi$, де U_n – потенціальний врожай, т/га; F – площа поля, га; $\phi \leq 1$ – частка зібраного врожаю з врахуванням втрат і недобору врожаю при виконанні технологічних операцій вирощування, збирання, переробки);

– реалізаційна вартість основної і додаткової продукції – I і I_o та додаткова ціна за якість, екологічність, упаковку і інше – ΔI ; – вартість години роботи агрегату – C_j ; – втрати при виконанні робіт, в тому числі допустимі від несвоєчасного і неякісного їх виконання при збиранні, перевезенні, переробці, реалізації – L_j ; – кількість годин або питомих ресурс часу на виконання операцій вирощування, збирання та переробки – T_j ; – екологічна післядія від виробництва продукції – $(B_{32} - B_{31})$.

Якщо система машин – це сукупність, що може забезпечити реалізацію технології виробництва певного виду сільськогосподарської продукції, то чинні наукові методи і принципи формування технологічних операцій і комплексів машин характеризуються багатьма недоліками. Системна ефективність технології виробництва кормів із трав залежить від параметрів системи, взаємодії з іншими машинами, технологічних схем, погодних умов, енергозабезпечення. Тому імітаційне моделювання механізованих технологічних процесів виробництва кормів має розкрити із необхідною достовірністю системний вплив наступних чинників на збільшення прибутку:

– технологій або схем виконання операцій вирощування, збирання і реалізації кормів;

– виду кормів і впливу додаткової ціни основної продукції на якість і відповідно на прибуток;

– принципів комплектування комплексу машин з розкриттям залежності між параметрами полів, машин і організаційними формами їх використання;

– зміни погодних умов під час заготівлі кормів.

Пошук резервів підвищення ефективності виробництва кормів із трав досягається також аналізом таких показників:

а) визначення гнучкості технологій до своєчасності, або щодо зміни строків виконання робіт;

б) мінімальної достатності ресурсів;

в) сумісність з надсистемою (ширина покосів, валків, пропускна здатність машин);

г) зменшення номенклатури і матеріалоємності машин шляхом вибору раціонального типу;

д) пристосованості машин до умов роботи і зберігання;

е) затрат на технічне обслуговування і ремонт;

є) виконання правил техніки безпеки і екологічність.

На основі досліджень існуючі технології вирощування і збирання трав можуть бути доповнені такими операціями:

- щільовання посівів;

- скошування з плющенням і формуванням в мати;

- згрібання сіна у валки, обергання валків, підбирання сіна з уловленням обламаних листків і суцвіть;

- збирання із застосуванням постійної технологічної колії;

- зволоження сіна перед підбиранням з одночасним внесенням консервантів;

- застосування плівки для герметизації паків;

- досушування методом активного вентилявання;

- застосування сонячних теплогенераторів і акумуляторів тепла для підігріву повітря.

Система машин для адаптованого кормовиробництва має враховувати зміну агрометеорологічних умов під час заготівлі кормів, можливість переналадження комплексу машин з одного виду корму на інший, наприклад, із сіна на сінаж або силос. Прикладом вирішення названої проблеми може бути застосування блочно-модульного комплектування збиральних агрегатів БКМ – Ф1 і БКМ – Ф2. Аналіз зв'язків при проведенні системного аналізу із зовнішнім середовищем дає змогу обґрунтувати необхідне число модулів, що покращить адаптацію машин до умов виконання технологічних процесів.

Висновки. 1. Обґрунтування рішень при розробці проектів адаптивних технологій кормовиробництва доцільно проводити на основі імітаційного моделювання і системного підходу.

2. Необхідні експлуатаційні показники системи виробництва кормів досягаються при забезпеченні таких технологічних параметрів: функціонування в період збирання при зміні агрометеорологічних умов, гнучкість технології до сировини та виду корму.

Бібліографічний список

1. Березівський П.С., Михалюк Н.І., Вальчик Р. Організаційно-економічні аспекти технічного забезпечення фермерських господарств // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції “Агромех – 2004”/ – Львів, Мін АППУ, ЛДАУ, 2004. – С.30-34.

2. Гарькавий А.Д. Як перейти на виробництво конкурентоспроможної продукції на селі // – Ж. “Вісник Інженерної академії України”. – 1998. – С. 97-99.