

що експоненційна швидкість росту (μ) мала негативну кореляційну залежність з несучістю курей (-0,702), тоді як кінетична швидкість (α) і співвідношення цих констант позитивно пов'язані з величиною цього показника (відповідно 0,647 і 0,720). Отримані значення коефіцієнтів кореляції є суттєвими. Висока негативна кореляційна залежність встановлена між показником початку інтенсивного росту (T_0) та інтенсивністю формування (Δt), що складають -0,959, -0,919. Індекс рівномірності та середньодобові прирости мали дещо нижчу позитивну кореляцію (0,895, 0,650).

Розроблені методи використані для розробки нової системи обробки і аналізу селекційної інформації, яка дає можливість скоротити трудовитрати під час виконання селекційних операцій на 30%, а ефективність селекції підвищити – в 1,2 рази.

Список використаної літератури:

1. Коваленко В.П., Болелая С.Ю. Селекционная модель прогнозирования мясной продуктивности птицы // Цитология и генетика. - 1998. т.32. - № 4. - С. 55-59.
2. Степаненко І.А. та інші. //Звіт про виконання НДР. Розробити математичні методи і програми для моделювання селекційних процесів з використанням персональних ЕОМ (заключний). - Борки. - 1995. – 30 с.

УДК: 51:63:633.114:631.6(833)

МАТЕМАТИЧНИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ З ОЗИМОЮ ПШЕНИЦЕЮ ТА ПОБУДОВА МОДЕЛІ ПРОГНОЗУ УРОЖАЮ

О.Є.ЗЕНКІНА – Інститут землеробства південного регіону УААН

Для встановлення тісноти зв'язків урожайності озимої пшениці з такими факторами, як системи основного обробітку ґрунту та попередники було проведено кореляційний і регресійний аналіз даних лабораторії обробітку ґрунту ІЗПР УААН, отриманих у польовій сівозміні [1, 2].

На першому етапі ми встановили зв'язок між урожайністю озимої пшениці і кожним фактором окремо.

У першій задачі були встановлені зв'язки між фактором попередники та урожайністю озимої пшениці (люцерна = 1, а кукурудза на силос = 2).

Зв'язок між функцією і аргументом, в цій задачі, досить тісний, про що свідчить коефіцієнт кореляції $R = 0,7232$ (сильний зв'язок

> 0,66). Критерій значимості $F = 8,77$ при табличному $F = 5,32$. Різниця між фактичним урожаєм і розрахунковим не перевищує 5 %, що свідчить про істотність цього фактору.

Для другого фактору – системи основного обробітку ґрунту ми вирішували дві задачі.

У першій задачі варіанти системи характеризувала глибина обробітку ґрунту, яка коливалась від 14 до 40 см.

Дані розрахунків свідчать, що зв'язок між глибиною обробітку ґрунту і урожайністю озимої пшениці неістотний через низький коефіцієнт кореляції - $R = 0,1462$ (слабкий зв'язок $< 0,33$). Це підтверджується низьким критерієм значимості $F = 0,1746$ при табличному значенні $F = 5,32$, хоча відхилення розрахункового рівня урожайності від фактичного не перевищують 7,7 %. Ця модель не придатна для користування.

У другій задачі варіанти системи основного обробітку були формалізовані через вплив на поверхневий шар ґрунту і мали такий вигляд:

- СООГ – 1 – полицева оранка – 2,0;
- СООГ – 2 – плоскорізний обробіток – 0,0;
- СООГ – 3 – плоскорізний обробіток – 0,0;
- СООГ – 4 – фрезерування – 1,0;
- СООГ – 5 – чизелювання – 0,0.

Вплив на поверхневий шар ґрунту істотно відзначився на рівні урожайності озимої пшениці. Коефіцієнт кореляції $R = 0,6044$ вказує на середній рівень зв'язку з тенденцією до сильного (середній рівень від 0,33 до 0,66). Відхилення розрахункової урожайності від фактичного не перевищує 4,5 %. Тому для побудови загальної моделі впливу факторів, що вивчались, на продуктивність озимої пшениці, систему основного обробітку ґрунту було включено у вигляді другого варіанту.

Регресійна модель урожайності озимої пшениці в залежності від попередника і систем основного обробітку ґрунту має такий вигляд:

$$y = 40,648 + 2,1000x_1 - 1,0969x_2, \text{ де}$$

y – урожайність озимої пшениці, ц/га;
 x_1 – попередник, бал культури;
 x_2 – обробіток ґрунту, бал впливу на поверхневий шар ґрунту.

Коефіцієнти при змінних (x) вказують на скільки ц/га змінилась урожайність культури при заміні фактора на одиницю, а знак (–) на зворотній зв'язок між фактором і урожайністю. Високий рівень b_0 (40,6781), який характеризує вплив не врахованих у задачі факторів пояснюється тим, що до не врахованих увійшли фактори першого мінімуму – вологість і поживний режим ґрунту.

Не зважаючи на це, множинний коефіцієнт кореляції дуже ви-

сокий $R = 0,9425$, що вказує на тісний зв'язок між факторами, що вивчались і змінами урожайності озимої пшениці. Різниця між розрахунковим і фактичною урожайністю не перевищує 2 %, що вказує на високий рівень достовірності моделі і правильність обраного підходу до вирішення задачі. Модель придатна до застосування при умові використання запропонованої нами бальної оцінки впливу факторів на стан верхнього шару ґрунту в початковий період росту і розвитку рослин озимої пшениці, а потім і на продуктивність цієї культури.

Слід відзначити, що ця модель розроблена не для практичного застосування, а для перевірки припущення про важливу роль створення оптимальних водно-повітряних умов у верхньому шарі ґрунту на початку вегетації озимих культур через науково-обґрунтований вибір основного обробітку ґрунту.

Роль оптимальної вологозабезпеченості рослин на період сходів підтверджує п'ята модель – залежність урожайності озимої пшениці від рівня вологості 0-20 см шару ґрунту у цей період. Слід відзначити, що урожайність на обраних варіантах дослідження коливалась у межах 29,9-51,8 ц/га, а вологість ґрунту від 9,3 до 22,0 % до ваги абсолютно сухого ґрунту (від гострого дефіциту вологи до перезволоження).

Надзвичайно високий коефіцієнт кореляції $R = 0,9915$ вказує на дуже тісний зв'язок між функцією і аргументом. В свою чергу різниця між фактичним і розрахунковим урожаєм не перевищує 4 %, що вказує на високу достовірність моделі.

Ця модель свідчить про важливість підтримки оптимального режиму зволоження верхнього шару ґрунту в початковий період росту і розвитку рослин озимої пшениці. Слід відзначити, що найвищий процент вологості ґрунту був на варіантах з непошкодженим верхнім шаром, що значно зменшувало випаровування.

Наведені моделі були потрібні для виявлення істотності впливу обраних факторів на продуктивність озимої пшениці та для підтвердження припущення про механізм їх дії.

Для практичного застосування у виробничих умовах потрібні інші моделі, які б можна було застосувати для складання прогнозу майбутньої урожайності в різні періоди росту і розвитку рослин.

У виборі показника для прогнозування шляхом включення всіх показників динаміки росту рослин з подальшим їх відсівом за значимістю ми зупинилися на густоті стояння у період весняного відновлення вегетації, де коефіцієнт кореляції був найвищим ($R = 0,9832$).

Наводимо отриману математичну модель у вигляді рівняння лінійної регресії:

$$y = 5,5482 + 0,1024x, \text{ де}$$

y – урожайність озимої пшениці, ц/га;

x – густина рослин, шт.

Коефіцієнт при x вказує, на скільки змінилась урожайність із зміною густоти стояння рослин на одиницю виміру в межах від 231 до 430 шт./м².

Високий критерій значимості F і t , та мала різниця між фактичним і розрахунковою урожайністю (менше 3 %) дає підстави вважати модель придатною для застосування у виробничих умовах з метою прогнозу рівня урожайності озимої пшениці на період весняного відновлення вегетації.

Література:

1. Браславец М.Е., Кравченко Р.Г. Математическое моделирование экономических процессов в сельском хозяйстве. – М.: Колос, 1972.-591 с.
2. Новиков Г.И., Колузанов К.В. Применение экономико-математических методов в сельском хозяйстве.-М.: Колос, 1975.-268 с.