

УДК [633.85:632.931.2(477.7)]:51

ОНИЩЕНКО О.В., аспірантка;

ПУШКАРЬОВ І.М., аспірант;

ВЕРЕНЧУК А.О., аспірантка;

ФЕДОСОВА А.О., асистент;

ЄРЕМЕНКО О.А., д-р с.-г. наук, науковий керівник

Таврійський державний агротехнологічний університет

ok.eremenko@gmail.com

МАТЕМАТИЧНІ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКИ МІЖ ВРОЖАЙНІСТЮ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР ТА ГІДРОТЕРМІЧНИМИ УМОВАМИ ВЕГЕТАЦІЙНОГО ПЕРІОДУ В ПІВДЕННОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

Зона Південного Степу України має досить високий потенціал врожайності олійних культур, який може бути реалізований лише за умов повної та сукупної дії усіх факторів. Рівень реалізації біологічного потенціалу рослин залежить як від технології вирощування, так і від кліматичних умов певного року.

Таким чином, прогноз урожайності залежно від умов року є важливим елементом агропромислової політики держави. Тому метою наших досліджень було встановити математичні залежності між врожайністю олійних культур та гідротермічними умовами вегетаційного періоду.

На основі експериментальних даних було проведено регресійний аналіз та побудовані лінійні регресійні моделі залежності врожайності основних олійних культур від агрометеорологічних показників. Дослідження проводили в межах господарств Запорізької та Херсонської областей протягом 2008 – 2018 рр. Усі олійні культури (соняшник, ріпак озимий, сафлор красильний) вирощували без зрошення.

Множинний коефіцієнт кореляції $r_{y x_1 x_2 x_3} = 0,9435$ показав наявність сильної лінійної кореляційної залежності між врожайністю (y , т/га), кількістю опадів (x_1 , мм), мінімальною відносною вологістю повітря у період цвітіння (x_2 , %) та сумою активних температур за період вегетації соняшнику, (x_3 , °C).

Лінійна регресійна модель побудована за методом найменших квадратів, шляхом розв'язання системи лінійних рівнянь:

$$\left\{ \begin{array}{l} b_1 \sum_{i=1}^n x_{1i} + b_2 \sum_{i=1}^n x_{2i} + b_3 \sum_{i=1}^n x_{3i} + nb_0 = \sum_{i=1}^n y_i, \\ b_1 \sum_{i=1}^n x_{1i}^2 + b_2 \sum_{i=1}^n x_{1i}x_{2i} + b_3 \sum_{i=1}^n x_{1i}x_{3i} + b_0 \sum_{i=1}^n x_{1i} = \sum_{i=1}^n x_{1i}y_i, \\ b_1 \sum_{i=1}^n x_{1i}x_{2i} + b_2 \sum_{i=1}^n x_{2i}^2 + b_3 \sum_{i=1}^n x_{2i}x_{3i} + b_0 \sum_{i=1}^n x_{2i} = \sum_{i=1}^n x_{2i}y_i; \\ b_1 \sum_{i=1}^n x_{1i}x_{3i} + b_2 \sum_{i=1}^n x_{2i}x_{3i} + b_3 \sum_{i=1}^n x_{3i}^2 + b_0 \sum_{i=1}^n x_{3i} = \sum_{i=1}^n x_{3i}y_i; \end{array} \right. \quad (1)$$

були визначені параметри та побудована регресійна модель:

$$\hat{y} = 12,6885 + 0,0094x_1 + 0,1619x_2 - 0,0031x_3, \quad (2)$$

де y – врожайність, т/га;

x_1 – кількість опадів, мм;

x_2 – мінімальна відносна вологість повітря у період цвітіння, %;

x_3 – сума активних температур за період вегетації, $^{\circ}\text{C}$.

Значення коефіцієнту детермінації $R^2_{yx_1x_2x_3} = 0,8902$ показує, що досліджувані чинники (x_1, x_2, x_3) мають високий рівень впливу на врожайність соняшнику у порівнянні з дією випадковостей. Найбільшу частку впливу на врожайність соняшнику має мінімальна відносна вологість повітря у період цвітіння і становить 54%. Частки впливу кількості опадів (5,6%) і суми активних температур (7,2%) в сумі не перевищують 13%.

Адекватність побудованої регресійної моделі було перевірено за критерієм Фішера-Снідекора при рівні значимості $\alpha = 0,05$. На основі значення критерію $F_{\text{сност}} = 18,93$ зроблено висновок про адекватність побудованої регресійної моделі.

Для встановлення залежності врожайності соняшнику від суми активних температур та мінімальної відносної вологості повітря у період цвітіння, було зафіксовано значення $x_1 = 171,3$ (сума опадів, мм) та отримано наступне регресійне рівняння:

$$y = 14,29870 + 0,1619x_2 - 0,0031x_3 \quad (3)$$

При фіксованому значенні мінімальної відносної вологості повітря у період активного цвітіння соняшнику ($x_2 = 37,9\%$), рівняння регресії має наступний вигляд:

$$y = 18,8232 + 0,0094x_1 - 0,0031x_3 \quad (4)$$

Нами була побудована регресійна модель залежності врожайності соняшнику від кількості опадів за вегетаційний період та мінімальної відносної вологості повітря у період активного цвітіння, при фіксованому значенні суми активних температур ($x_3 = 2736,9^{\circ}\text{C}$):

$$y = 4,20406 + 0,0094x_1 + 0,1619x_2 \quad (5)$$

За цим же принципом було побудовано регресійну модель врожайності ріпаку озимого:

$$y = 1,9602 + 0,0065x_1 + 0,0012(x_2 + 1,792x_1 - 3596) = -2,3550 + 0,0087x_1 + 0,0012x_2. \quad (6)$$

Коефіцієнт множинної кореляції становив $R = 0,895$.

Розрахунок коефіцієнту детермінації ($R_{yx_1x_2}^2 = 0,901$) вказує на те, що досліджувані фактори (сума активних температур за період вегетації та кількість опадів) мають достатньо потужний вплив на врожайність. При розрахунку окремих коефіцієнтів детермінації ($R_{x_1}^2 = 0,547$, $R_{x_2}^2 = 0,221$) дійшли висновку, що найбільший вплив на врожайність ріпаку озимого має кількість опадів за період вегетації (x_1).

Побудова регресійна модель врожайності ріпаку озимого є адекватною: $F_{кр}(5,79) < F_{набл}(32,142)$.

Значення параметрів лінійної регресійної моделі врожайності сафлору красильного визначали відповідно методу найменших квадратів. Рівняння регресії при коефіцієнті множинної кореляції $R = 0,92$ і коефіцієнті детермінації ($R_{yx_1x_2}^2 = 0,841$) має наступний вигляд:

$$y = 1,2606 + 0,0005x_1 + 0,0013(x_2 + 1,254x_1 - 3145) = -2,7341 + 0,0021x_1 + 0,00127x_2. \quad (7)$$

Найбільший вплив на врожайність сафлору красильного має сума активних температур за період вегетації ($R_{x_2}^2 = 0,69$).

Нами було проведено математичний аналіз отриманих даних, який свідчить про адекватність побудованих регресійних моделей, які можуть використовуватися у прогнозуванні врожаю олійних культур (соняшник, ріпак озимий, сафлор красильний).

УДК 633.15:631.5 (477.72)

ВОЖЕГОВА Р.А., д-р с.-г. наук, професор, членкор. НААН

Інститут зрошуваного землеробства НААН;

БЄЛОВ Я.В., здобувач

Миколаївський національний аграрний університет

izz.ua@ukr.net

ПРОДУКТИВНІСТЬ САМОЗАПИЛЕНИХ ЛІНІЙ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ВПЛИВУ ГУСТОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН ТА УДОБРЕННЯ ЗА УМОВ ЗМІН КЛІМАТУ

Кукурудза належить до головних культур степової зони України, що обумовлено цінними властивостями зерно та листостеблової маси, універсальністю використання для тваринництва, птахівництва, а також промислової переробки, в тому числі й на альтернативні види палива. Створення оптимального рівня мінерального живлення для рослин кукурудзи