

А Г Р О Н О М І Я

УДК 633.15:631.527:631.582.1

РЕГРЕСІЙНИЙ АНАЛІЗ УРОЖАЙНОСТІ ІЗ ОСНОВНИМИ ОЗНАКАМИ КУКУРУДЗИ ПРИ МОНОКУЛЬТУРИ

О.Л. Зозуля, доктор с.-г. наук, професор

О.В. Климчук, аспірант

Вінницький державний аграрний університет

Наводяться основні результати вивчення регресійної залежності урожайності із основними ознаками кукурудзи, які впливають на ефективний добір вихідного матеріалу, придатного для вирощування в умовах монокультури.

***Ключові слова:** кукурудза, самозапилена лінія, простий гібрид, урожайність, монокультура, ознака, регресійний аналіз.*

Одна із актуальних проблем селекції – вивчення генетичних основ формування елементів структури високого врожаю кукурудзи, зокрема в умовах монокультури. Для цього потрібно проводити всебічний аналіз генетичної цінності окремих зразків в якості компонентів схрещування та попередню оцінку властивостей батьківських форм. Виявлення регресійних зв'язків між ознаками, дозволяє робити ефективний відбір вихідного матеріалу кукурудзи.

Величина коефіцієнта кореляції дозволяє з'ясувати силу й напрямок зв'язку, однак цим не закінчуються можливості вивчення взаємозалежностей між ознаками, що досліджуються.

Більше того, під час багатьох досліджень виникає необхідність у знаходженні не стільки міри кореляції, а скільки її форми та характеру зміни однієї ознаки в залежності від зміни іншої.

Останнє особливо важливо в тих випадках, коли фактичні спостереження не охоплюють всього різноманіття ознаки і мета дослідження полягає в тому, щоб з'ясувати величину взаємозалежностей між невідомими даними [1].

Незважаючи на те, що коефіцієнт кореляції вказує на напрямок і ступінь спорідненості у мінливості ознак, однак він не дозволяє судити про те, як кількісно змінюється результативна ознака при зміні факторіальної на одиницю виміру, що важливо в пізнавальних та практичних цілях відмічає Б.А. Доспехов [2].

Отже, якщо під час обробітку та вивчення експериментального матеріалу, виникають задачі подібного роду, то вони вирішуються методами регресійного аналізу.

Матеріал та методика досліджень. Дослідження проводились на дослідному полі кафедри рослинництва та технологій Вінницького державного аграрного університету на колекції самозапилених ліній кукурудзи та простих гібридів, створених на їх основі.

Дослідні ділянки мають такі фізико-хімічні показники ґрунтового покриву: ґрунт сірий лісовий середньосуглинкового механічного складу на лесі; вміст гумусу 2,4%; $pH_{KCl}=5,8$; $N_{г}=4,1$ мг. екв. на 100 г ґрунту; $S=15,3$ мг. екв. на 100 г ґрунту; $V=78,9\%$.

Кліматичні умови зони досліджень: середньобагаторічна температура повітря $+6,7^{\circ}C$; сума активних температур $2500-2600^{\circ}C$; середньобагаторічна сума опадів 586 мм; $ГТК=1,1-1,2$.

У польових дослідах облікова площа ділянок для самозапилених ліній складала $4,9$ м², для простих гібридів – $9,8$ м². Повторність в дослідах для самозапилених ліній 4-разова, гібридів теж 4-разова. Дослідні ділянки розміщувалися методом рендомізованих блоків. Через кожні 20 ділянок зразків робочої колекції самозапилених ліній та простих гібридів розміщувались стандарти відповідних груп стиглості.

Всі супутні спостереження та обліки проводили за загальноприйнятими методиками для кукурудзи [3, 4]. Площу прикачаного листка визначали за Ф.С. Ястребовим та ін. [5]. Регресійний аналіз було виконано за загальноприйнятою методикою [2]. Для аналізу було взято 50 самозапилених ліній і 86 простих гібридів кукурудзи.

Результати досліджень. В ході наших досліджень був проведений регресійний аналіз для самозапилених ліній і простих гібридів кукурудзи. Для аналізу були використані наступні ознаки і властивості: кількість зерен в ряду; довжина качана; кількість рядів зерен; висота рослин; площа прикачаного листка; міжфазні періоди сходи – цвітіння качанів та цвітіння качанів – фізіологічна стиглість зерна.

Результати регресійного аналізу для самозапилених ліній кукурудзи наведено в таблиці 1.

**Регресійні зв'язки урожайності
самозапилених ліній кукурудзи в монокультурі**

Корелююча ознака	Урожайність, т/га		
	2003	2004	2005
КЗР на качані, шт	0,142**±0,015	0,129**±0,012	0,141**±0,014
Довжина качана, см	0,385**±0,043	0,256**±0,035	0,367**±0,042
КРЗ на качані, шт	0,182**±0,066	0,187**±0,064	0,222**±0,061
Висота рослин, см	0,026**±0,005	0,026**±0,004	0,029**±0,005
Площа прикачанного листка, см ²	0,010**±0,002	0,007**±0,001	0,009**±0,002
Період сходи–цвітіння качанів, днів	0,010±0,017	0,019±0,019	0,024±0,027
Період цвітіння качанів – ФС, днів	0,089**±0,028	0,049**±0,018	0,037*±0,015

Примітка: 1)* – істотно на рівні 0,05; 2)** – істотно на рівні 0,01

Проводячи аналіз отриманих коефіцієнтів регресії для вищевказаних ознак із урожайністю (табл. 1), ми спостерігаємо, що найбільше буде змінюватись урожайність зерна самозапилених ліній при зміні на одиницю виміру такого показника, як довжина качана.

А саме, при збільшенні чи зменшенні довжини качана на 1 см, урожайність, відповідно, буде зростати або спадати на 0,385 т у 2003 р., 0,256 т – 2004 р., 0,367 т – 2005 р.

Значна залежність також прослідковується між урожайністю і такими ознаками, як кількість зерен в ряду та кількість рядів зерен.

Ведення селекції на збільшення одиниці виміру першого показника буде призводити до збільшення врожайності від 0,129 до 0,142 т, а другого показника – від 0,182 до 0,222 т.

Слід відзначити, що збільшення висоти рослин самозапилених ліній на 1 см буде сприяти підвищенню врожайності на 0,026–0,029 т, а збільшуючи площу прикачанного листка на 1 см² зумовлюємо зростання врожайності від 0,007 до 0,010 т.

Порівняння коефіцієнтів регресії міжфазних періодів показує, що при збільшенні періоду сходи – цвітіння качанів на один день призведе до зростання врожайності лише на 0,010–0,024 т, тоді як подовження міжфазного періоду цвітіння качанів – фізіологічна стиглість зерна на одиницю виміру забезпечить ріст врожайності від 0,037 до 0,089 т, відповідно за три роки досліджень.

На основі одержаних результатів регресійного аналізу, можна стверджувати, що для ідентифікації високоврожайного вихідного матеріалу кукурудзи, придатного для вирощування в умовах монокультури, потрібно проводити добір зразків, які б відзначались довгим качаном, великою кількістю зерен в ряду, мали велику площу прикачанного листка і тривалий період цвітіння качанів – фізіологічна стиглість зерна.

Водночас, самозапилені лінії повинні мати середню кількість рядів зерен, висоту рослин і якомога коротший період сходи – цвітіння качанів.

Відбір селекційного матеріалу із великою кількістю рядів зерен є недоцільним, тому що відбувається збільшення діаметру качана та його стрижня, що призводить до зменшення кількості зерен в ряду й довжини качана. Також, слід відмітити, що висота самозаплених ліній повинна бути оптимальною для застосування механізованого збирання.

Регресійний аналіз урожайності із вищеперерахованими кількісними ознаками для простих гібридів кукурудзи представлений в таблиці 2.

Таблиця 2

**Регресійні зв'язки урожайності
простих гібридів кукурудзи в монокультурі**

Корелююча ознака	Урожайність, т/га	
	2004	2005
КЗР на качані, шт.	0,125**±0,012	0,139**±0,015
Довжина качана, см	0,301**±0,032	0,372**±0,035
КРЗ на качані, шт.	0,192**±0,051	0,202**±0,051
Висота рослин, см	0,025**±0,004	0,031**±0,005
Площа прикачанного листка, см ²	0,005**±0,001	0,008**±0,001
Період сходи–цвітіння качанів, днів	0,025±0,018	0,024±0,024
Період цвітіння качанів – ФС, днів	0,079**±0,020	0,066**±0,018

Примітка: 1) – істотно на рівні 0,05; 2)** – істотно на рівні 0,01*

Дані таблиці 2 вказують нам на величину зміни урожайності при збільшенні чи зменшенні факторіальної ознаки на одиницю виміру.

Отже, в умовах монокультури на урожайність зерна простих гібридів кукурудзи найбільше буде впливати довжина качана. Збільшення або зменшення величини даного показника на 1 см призводило до зростання або зниження врожайності на 0,301 т в 2004 році і на 0,372 т в 2005 році.

Кількість рядів зерен теж відіграє неабияку роль у формуванні врожайності простих гібридів кукурудзи. При зміні КРЗ на качані на одиницю виміру, врожайність буде змінюватись від 0,192 до 0,202 т, відповідно до років досліджень.

Збільшення або зменшення кількості зерен в ряду на 1 шт призведе до зміни врожайності на 0,125 – 0,139 т.

Зміна на одиницю виміру таких показників, як висота рослин та площа прикачанного листка, буде сприяти зміні врожайності для першого показника на 0,025 – 0,031 т, а для другого – на 0,005 – 0,008 т, в залежності від років досліджень.

Збільшення міжфазного періоду цвітіння качанів – фізіологічна стиглість зерна призведе до зростання врожайності на 0,066 – 0,079 т, тоді як подовження періоду сходи – цвітіння качанів буде підвищувати врожайність лише на 0,024 – 0,025 т.

Висновки. Експериментальний матеріал та отримані результати, від проведеного регресійного аналізу господарсько-цінних ознак самозапилених ліній і простих гібридів кукурудзи, дозволяють зробити наступні висновки.

На основі регресійного аналізу можна стверджувати, що для ідентифікації високоврожайного вихідного матеріалу кукурудзи за показниками структури качана для умов монокультури потрібно відбирати зразки, які мають велику кількість зерен в ряду та довгий качан. Дані ознаки мали сильні позитивні регресійні взаємозв'язки із урожайністю на 0,01% рівні достовірності.

Вихідний матеріал із великою кількістю рядів зерен є непридатним до умов монокультури, тому що відбувається збільшення діаметру качана та його стрижня, що призводить до зменшення кількості зерен в ряду й довжини качана. Також, слід відмітити, що висота самозапилених ліній повинна бути оптимальною для застосування механізованого збирання.

Що стосується показників морфологічної будови рослин, то в умовах монокультури на перший план виходять такі ознаки, як висота рослин та площа прикачанного листка.

Нами встановлено, що існує достовірна залежність урожайності із міжфазним періодом цвітіння качанів – фізіологічна стиглість зерна, а також виявлено слабкий недостовірний зв'язок із міжфазним періодом сходи – цвітіння качанів.

Література

1. Вольф В.Г. Статистическая обработка опытных данных. – М.: Колос, 1966. – 255 с.

2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

3. Класифікатор-довідник виду *Zea mays* L. / І.А. Гур'єва, В.К. Рябчик, Л.В. Козубенко, М.М. Чупіков, Н.Б. Гур'єва. – Харків, 1994. – 72 с.

4. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур / За ред. В.В. Волкодава. – Випуск другий (зернові, круп'яні та зернобобові культури). – К., 2001. – 65 с.

5. Ястребов Ф.С., Литун П.П., Повшенко В.И. и др. Новый способ определения площади листьев у кукурузы и сорго // Селекция и семеноводство. – К., 1975. – №29. – С. 90-93.

Summary

UCC 633.15:631.527:631.582.1

Regressive analysis of productivity with main features of corn under conditions of monoculture / O.L. Zozula, O.V. Klymchuk

The findings of investigation of regressive dependence between productivity and main features of corn is resulted. These features have influenced on the effective selectihg of initial material, which can growing under conditions of monoculture.