

9. Asada K. Radical production and scavenging in the chloroplasts. *Photosynthesis and the Environment*. Netherlands. Kluwer Acad. Publ. 2020. P. 123–150.

10. Карпенко В.П., Бойко Я.О. Стан пігментної системи гороху озимого за використання гербіциду МаксіМокс, регулятора росту рослин Агріфлекс Аміно та мікробного препарату Оптімайз Пульс. *Таврійський науковий вісник*. 2019. № 106. С. 79–87.

11. Тіней В.А. Інтенсифікація технологій вирощування гречки в умовах південно-західного Лісостепу України. Автореф. дис. на здоб. наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.09. «Рослинництво». Подільський державний аграрний університет. Кам'янець-Подільськ. 2007. 19 с.

12. Рогач Т.І. Вплив суміші хлормекватхлориду і трептолему на морфогенез та продуктивність соняшнику. *Збірник наукових праць ВНАУ*. Серія: Сільськогосподарські науки. Вінниця. 2012. С. 121–127.

13. Miliuvienė L., Novickienė L., Jurevičius J. Oilseed rape growth regulation by compounds 3-DEC and 17-DMC. *Bot. Lithuan.* 2007. Vol. 13. № 2. P. 115–121.

14. Ткаліч Ю., Кохан А. Фізіологічно активні речовини в технології вирощування соняшнику. *Пропозиція*. 2011. № 5. С. 86–87.

15. Грицаєнко З.М., Грицаєнко А.О., Карпенко В.П. *Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів*. Київ: Нічлава. 2003. 320 с.

УДК 631.5:635.6

## **МЕТОДОЛОГІЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ВМІСТУ ЯКІСНИХ ПАРАМЕТРІВ КІСТОЧКОВИХ КУЛЬТУР МЕТОДОМ ГОЛОВНИХ КОМПОНЕНТ**

**Гаценко М.О.**, здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

**Герман С.А.**, здобувач першого (магістерського) рівня вищої освіти

**Іванова І.Є.**, канд. с.-г. наук, доцент кафедри рослинництва та

садівництва ім. професора В.В. Калитки,

*Таврійський державний агротехнологічний університет*

*імені Дмитра Моторного*

Передумови розвитку промислового садівництва, що склалися і діяли раніше в Україні, тепер різко змінилися. Традиційно низька продуктивність садів не вписується в засади ринкової економіки, особливо за відкритості зовнішніх ринків. Однією з причин такого становища є не завжди вірно обґрунтовані підходи до організації виробництва та аналізу результатів досліджень у садівництві в цілому.

У багатьох наукових дослідженнях для аналізу ступеня впливу факторів на дослідний показник традиційно використовують регресійний та кореляційний аналізи. Однак, в умовах, коли кількість факторів для аналізу суттєво перевищує кількість експериментальних дослідів, застосовувати традиційні методи найменших квадратів для побудови регресійної моделі не можливо. Тому пропонується будувати модель методами факторного аналізу (метод головних компонент) [1].

В наших дослідженнях метод головних компонент буде використано для розрахунку математичних моделей залежності накопичення функціонально-технологічних показників в плодах кісточкових культур.

Визначення показників якості в плодах проводили за стандартними методиками [2].

Для реалізації поставленої мети було необхідним вирішити наступні завдання:

1. Проаналізувати варіанти дослідів впливу позакореневого піживлення на накопичення сухих розчинних речовин в плодах яблуні.

2. Встановити взаємозв'язок між процесами накопичення біохімічного показника в плодах яблук та варіантами дослідів .

3. Розробити математичні моделі залежності вмісту сухих розчинних речовин від біохімічних показників в плодах досліджуваних культур за дії мінеральних добрив;

4. Виконати аналіз побудованої моделі з метою визначення ступеня впливу окремо кожного фактору на накопичення фонду досліджуваного показника в плодах яблуні.

Аналіз статистичних даних проводили за наступною схемою [3]:

1. Розрахунок набору головних компонент:

$$PC_i = \sum_{j=1}^m p_{ij} \cdot x_{ij}, i = 1 \dots n \quad (1)$$

2. Будуємо регресійне рівняння залежності між показником що досліджуємо  $Y$  (вміст цукрів в плодах черешні) и головними компонентами:

$$\hat{Y} = b_0 + \sum_{i=1}^k b_i \cdot PC_i, \quad (2)$$

Модель перетворюємо шляхом підстановки у формулу 2 через вихідний набір факторів та отримуємо від показників погодно-кліматичних факторів :

$$\hat{Y} = a_0 + \sum_{j=1}^n a_j \cdot X_j, \quad (3)$$

де  $X_j$  – фактори;  $a_j$  – параметри моделі;  $\hat{Y}$  – показники вмісту цукрів черешні.

Проводим аналіз та будуємо за формулою (3) регресії .

3. Для визначення ступеню впливу кожного з факторів на досліджувані показники використовуємо дельта-коефіцієнти  $\Delta_j$ .

$$\Delta_i = \left| \frac{\tilde{a}_i \cdot r_{yx_i}}{R^2} \right|, \quad (4)$$

де  $\tilde{a}_i$ - параметри регресійної моделі в стандартизованих факторах  $\tilde{X}_i$   
 $r_{yx_i}$  – парні коефіцієнти кореляції  
 $R^2$  – коефіцієнт детермінації

Для виконання статистичного аналізу застосовані засоби сучасних комп'ютерних технологій DataMining - програмне середовище RStudio.

Для виконання статистичного аналізу застосовані засоби сучасних комп'ютерних технологій DataMining - програмне середовище RStudio.

Висновки. Застосування методу головних компонент, як більш досконалого інструменту статистичного аналізу дозволить досліднику більш поглиблено дослідити питання в умовах ефекту мультиколеніарності. Метод головних компонент допоможе досліднику скоротити велику кількість перемінних за рахунок побудови штучних факторів (головних компонент -  $PC_i, i = 1 \dots n$ ). Де, головні компоненти виступають як лінійна комбінація вихідних факторів,  $x_i$  які не корелюють між собою. Таким чином ми зможемо визначити набір головних компонент, якій може виділити з перемінних максимальну дисперсію.

#### Список використаних джерел

1. Chigozie A.K. Regression and Principal Component Analyses: a Comparison Using Few Regressors. *American Journal of Mathematics and Statistics*. № 2(1). P. 1–5. <https://doi.org/10.5923/j.ajms.20120201.01>.

2. ДСТУ 8402:2015 Продукти перероблення фруктів та овочів. Рефрактометричний метод визначання вмісту розчинних сухих речовин [Чинний від 2017.07.01]. Київ, 2017. 19 с.

3. Іванова, І.Є., Сердюк, М.Є., Тимошук, Т.М., Кривонос, І.А., Малкіна, В.М., Басанець, С.В., Пендрак, Я.І. Дослідження частки впливу абіотичних чинників на накопичення фонду сухих розчинних речовин в плодах черешні за допомогою методу головних компонент Праці Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного, 24(3), 161-176. <https://doi.org/10.32782/2078-0877-2024-24-3-14>