

Яровий Г.І.

доктор сільськогосподарських наук, професор
завідувач кафедри плодівництва
і зберігання продукції рослинництва,
Державний біотехнологічний університет, Україна
e-mail: gregoryyarovyi@gmail.com;
ORCID ID: 0000-0003-1319-4601

Галагура А.О.

здобувач ступеня доктора філософії,
Державний біотехнологічний університет, Україна
e-mail: a.galaguria@gmail.com
ORCID ID: 0000-0002-7114-500X

Пономарьова М.С.

кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри ЮНЕСКО
«Філософія людського спілкування
та соціально-гуманітарних дисциплін»,
Державний біотехнологічний університет, Україна
e-mail: univerms@ukr.net;
ORCID ID: 0000-0001-8463-821X

**ЗМІСТ ТА КОРЕЛЯЦІЙНІ ЗВ'ЯЗКИ МІЖ МОРФО-БОТАНІЧНИМИ
І ГОСПОДАРСЬКИМИ ОЗНАКАМИ ГІБРИДІВ КАВУНА**

Hyhorii Yarovyi I.

Doctor of Agricultural Sciences, professor
Head of the department of horticulture and storage of plant products
State Biotechnological University (SBTU), Ukraine
E-mail: gregoryyarovyi@gmail.com;
ORCID ID: 0000-0003-1319-4601

Galaguria Andrii O.

candidate for the degree of Doctor of Philosophy
State Biotechnological University (SBTU), Ukraine
E-mail: a.galaguria@gmail.com
ORCID ID: 0000-0002-7114-500X

Ponomarova Maryna S.

Ph. D. in Economics, Associate Professor,
Associate Professor of the UNESCO department "Philosophy of human communication
and social and humanitarian disciplines"
State Biotechnological University (SBTU), Ukraine
E-mail: univerms@ukr.net;
ORCID ID: 0000-0001-8463-821X

**CONTENT AND CORRELATION RELATIONSHIPS BETWEEN MORPHO-
BOTANICAL AND ECONOMIC CHARACTERS OF WATERMELON HYBRIDS**

Анотація. У статті проведено визначення кореляційні зв'язки між морфо-ботанічними і господарськими ознаками гібридів кавуна в умовах Лівобережного Лісостепу України, їх порівняння між собою. У теоретичних і практичних дослідженнях економетричні методи використовує не лише економіка, а й інші галузі та науки. Ви-

значена актуальність кореляційних зв'язків як зв'язків поміж ознаками, коли значенню однієї величини однієї ознаки відповідає значення іншої взаємопов'язаної з ним ознаки. Приведено варіанти досліду: Юкон (контроль), Юкон + Пелопс, Юкон + Кобальт. При аналізі динаміки досліджуваної урожайності кавуна за період 2019-2021 роки визначимо такі показники: абсолютний приріст; темп зростання; темп приросту. Так, у 2021 р. порівняно з базисним урожайність збільшилась на 15,3 т/га. В останні роки абсолютні прирости, а також темпи приросту врожайності щеплених та нещеплених рослин кавуна Юкон істотно зросли. Наведено динаміку урожайності щеплених і нещеплених рослин кавуна Юкон F1 та показники динамічного ряду щеплених і нещеплених рослин кавуна Юкон за 2019-2021 рр. Зображено вирівнювання рядів динаміки урожайності щеплених і нещеплених рослин кавуна Юкон. Економічний зміст цього рівняння полягає в наступному — параметр $a_0 = 56,136$, вказує на те, що в 2018 р., тобто році, який передувє досліджуваному періоду, вирівняна (теоретична) урожайність кавуна становила 51,5 т/га, $a_1 = 3,2$, вказує вона те, що щорічне зростання урожайності щеплених та нещеплених рослин кавуна Юкон дорівнює 3,2 т/га. Коефіцієнт множинної детермінації показує, що 93,5 % варіювання урожайності щеплених і нещеплених рослин кавуна Юкон в нашому дослідженні зумовлене включеними в кореляційну модель ознаками і підтверджує відсутність випадкового варіювання досліджуваних ознак. При аналізі щеплених і нещеплених рослин кавуна Кідман використані варіанти досліду: Кідман (контроль), Кідман + Пелопс, Кідман + Кобальт. Встановлено залежність урожайності щеплених і нещеплених рослин кавуна Юкон. Побудове вирівнювання рядів динаміки урожайності щеплених і нещеплених рослин кавуна Кідман. Визначена залежність урожайності щеплених і нещеплених рослин кавуна Кідман.

Ключові слова: ефект, кореляція, кореляційні зв'язки, господарська ознака, кавун, урожайність, економічний зміст, динаміка, щеплені та нещеплені рослини кавуна.

Abstract. In the article, correlations between morpho-botanical and economic characteristics of watermelon hybrids in the conditions of the Left Bank Forest-Steppe of Ukraine are determined, and their comparison is carried out. In theoretical and practical research, econometric methods are used not only by economics but also by other fields and sciences. The relevance of correlation relations as connections between characteristics is determined when the value of one value of one characteristic corresponds to the value of another characteristic related to it. The variants of the experiment are given: Yukon (control), Yukon + Pelops, and Yukon + Cobalt. When analyzing the dynamics of the investigated watermelon yield for the period 2019-2021, we will determine the following indicators: absolute increase; growth rate; growth rate. Thus, in 2021, compared to the baseline, the yield increased by 15.3 t/ha. In recent years, the absolute growth rates, as well as the rates of yield growth of grafted and ungrafted Yukon watermelon plants, have increased significantly. The yield dynamics of grafted and ungrafted Yukon F1 watermelon plants and indicators of the dynamic series of grafted and ungrafted Yukon watermelon plants for 2019-2021 are shown. The alignment of the yield dynamics series of grafted and ungrafted Yukon watermelon plants is shown. The economic content of this equation is as follows — the parameter $a_0 = 56.136$ indicates that in 2018, that is, the year preceding the period under study, the leveled (theoretical) yield of watermelon was 51.5 t/ha, $a_1 = 3.2$, indicates that the annual yield growth of grafted and ungrafted Yukon watermelon plants is 3.2 t/ha. The coefficient of multiple determination shows that 93.5 % of the variation in yield of grafted and ungrafted Yukon watermelon plants in our study is caused by the traits included in the correlation model and confirms the absence of random variation of the studied traits. In the analysis of grafted and ungrafted Kidman watermelon plants, the experiment variants were used: Kidman (control), Kidman + Pelops, and Kidman + Cobalt. The dependence on the productivity of grafted and ungrafted Yukon watermelon plants was established. Constructive alignment of series of yield dynamics of grafted and ungrafted Kidman watermelon plants. The yield dependence of grafted and ungrafted Kidman watermelon plants was determined.

Keywords: effect, correlation, correlations, economic trait, watermelon, productivity, economic content, dynamics, grafted and ungrafted watermelon plants.

JEL codes: B4, C1, C6, M2, O1, O4, Q1.

Постановка проблеми. Сучасні економетричні методи широко використовуються для порівняння ефективності різноманітних гіпотез та послідовності їх уточнень. При цьому вплив факторів може бути різним як за направленням, так і за силою прояву. При цьому обчислюють надійний інтервал випадкових коливань зв'язку в генеральній сукупності.

Аналіз досліджень і публікацій. До числа типових економіко-математичних моделей відносять виробничі функції, статистичні та динамічні ряди, моделі загальної економічної рівноваги, які є визначними у економетриці. У практичних дослідженнях економетричні методи використовує не лише економіка, а й інші галузі та науки. Провідні вчені приділяють значну увагу вивченню кореляційних зв'язків цінних сільськогосподарських культур, до їх числа належать праці Петкевича З.З., Михайлова В.Г., Лавриненко Ю.О., Лазера П.Н., Йокича Д.Р., Пилипенко Л.В., Шабеті О.М., Мазура О.В., Рок М.В., Паламарчук В. Д., Тромсюк В.Д. [1-6].

Методика дослідження. За результатами біометричних вимірювань одержано базу даних оцінки кількісних ознак, що дозволило дослідити зв'язки між ознаками і встановити їх вплив на врожайність кавуна в умовах Лівобережного Лісостепу України. В аналізі динаміки досліджуваної урожайності кавуна за період 2019–2021 рр. визначимо такі показники: абсолютний приріст; темп зростання; темп приросту. Абсолютний приріст (A) визначають як різницю між поточним (y_i) і попереднім (y_{i-1}) або початковим (y_0) рівнями ряду динаміки.

Таблиця 1

**ДИНАМІКА УРОЖАЙНОСТІ ЩЕПЛЕНИХ ТА НЕЩЕПЛЕНИХ РОСЛИН
КАВУНА ЮКОН F1, т/га**

Варіанти дослідів	2019	2020	2021	2021– 2020 р. +, —	2021 р. в % до 2019 р.	2021 р. у % до 2020 р.	Середнє значення
Юкон (контроль)	55,4	61,7	69,3	7,6	125,1	112,3	62,13
Юкон + Пелопс	68,5	77,5	78,0	0,5	113,9	100,6	74,67
Юкон +Кобальт	70,5	81,9	84,7	2,8	120,1	103,4	79,03

Абсолютний приріст називають ланцюговим, якщо кожний рівень ряду динаміки порівнюється з попереднім рівнем.

$$A_{\text{л}} = y_i - y_{i-1}.$$

А якщо порівнюють з початковим, який є постійною базою порівняння — називають базисним:

$$A_0 = A_i - y_0.$$

Темп зростання (K) — це відношення поточного рівня ряду динаміки (y_i) до попереднього або (y_0). Ланцюговий темп зростання, коли порівнюють поточний рівень з попереднім:

$$K_{\text{л}} = y_i / y_{i-1}.$$

Базисний, коли порівнюють поточний рівень з початковим:

$$K_0 = y_i / y_0.$$

Темп зростання виражають у процентах, тобто темп зростання у коефіцієнтах помножити на 100. Темп приросту (T) показує, на скільки процентів збільшився (зменшився) поточний рівень ряду динаміки порівняно з базисним рівнем. Його обчислюють як відношення абсолютного приросту A_i до попереднього ($y_i - 1$) або y_0 . Якщо за базу порівняння беруть попередній рівень, то визначають ланцюговий темп приросту. А якщо початковий рівень, то визначають базисний темп приросту: Темп приросту можна визначити, віднімаючи від темпу зростання, вираженого в процентах, 100 %:

$$T = K \times 100 - 100.$$

Абсолютне значення 1 % приросту визначається як відношення абсолютного приросту до темпу приросту. Краще розраховувати цей показник ланцюговим методом. Цей показник показує, скільки одиниць в абсолютному виразі приходить на кожний 1 % приросту.

Таблиця 2

**ПОКАЗНИКИ ДИНАМІЧНОГО РЯДУ ЩЕПЛЕНИХ ТА НЕЩЕПЛЕНИХ
РОСЛИН КАВУНА ЮКОН ЗА 2019-2021 рр.**

Варіанти дослідів	Роки	t	Урожайність т/га	Абсолютний приріст, т/га		Темп зростання в %		Темп приросту в %		Абсолютне значення 1 % приросту урожайності, т/га
				базовий	ланцюговий	базовий	ланцюговий	базовий	ланцюговий	
Юкон (контроль)	2019	1	55,4	—	—	—	—	—	—	—
	2020	2	61,7	6,3	6,3	111,4	111,4	11,4	11,4	0,554
	2021	3	69,3	13,9	7,6	125,1	112,3	25,1	12,3	0,617
Юкон + Пелопс	2019	4	68,5	14,7	0,8	123,6	98,8	23,6	1,2	0,693
	2020	5	77,5	23,7	9	139,9	113,1	39,9	13,1	0,685
	2021	6	78	24,2	0,5	140,8	100,6	40,8	0,6	0,775
Юкон + Кобальт	2019	7	70,5	31,7	7,5	127,3	90,4	27,3	9,6	0,78
	2020	8	81,9	43,1	11,4	147,8	116,2	47,8	16,2	0,705
	2021	9	84,7	45,9	2,8	152,9	103,4	52,9	3,4	0,819

Дані табл. 2 показують, що у 2021 р. порівняно з базисним урожайність збільшилась на 15,3 т/га. В останні роки абсолютні прирости, а також темпи приросту врожайності щеплених та нещеплених рослин кавуна Юкон в істотно зросли.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. У проведених нами дослідженнях для визначення економічного змісту та кореляційні зв'язків між морфо-ботанічними і господарськими ознаками гібридів кавуна, приведені показники динамічного ряду щеплених і нещеплених рослин кавуна Юкон та щеплених і нещеплених рослин кавуна Кідман.

Метою статті розкрити економічний зміст і кореляційні зв'язки між морфо-ботанічними і господарськими ознаками гібридів кавуна.

Виклад основного матеріалу. Найдосконалішим способом виявлення закономірності розвитку є аналітичне вирівнювання рядів динаміки по середньому абсолютному приросту, середньому коефіцієнту зростання і методом найменших квадратів. При вирівнюванні по середньому абсолютному приросту розрахункові рівні обчислюють за формулою:

$$\tilde{y}_t = y_0 + \overline{A} t ,$$

де $\tilde{y}_t$ — вирівняні рівні;

y_0 — початковий рівень ряду;

$\overline{A}$ — середній абсолютний приріст;

t — порядковий номер дати (t = 0, 1, 2..).

Графічно вирівняні по середньому абсолютному приросту рівні розташовуються на прямій лінії, яка з'єднує початковий і кінцевий фактичні рівні ряду динаміки. Щоб урахувати всі рівні ряду динаміки і краще абстрагуватися від їх випадкового коливання, застосовують аналітичне вирівнювання способом найменших квадратів. Суть його полягає у знаходженні такої математичної лінії, ординати точок якої були б найближчі до фактичних значень ряду динаміки. На мові математики це означає, що сума квадратів відхилень вирівняних рівнів від фактичних мусить бути мінімальною. Вирівнювання способом найменших квадратів можна провести за допомогою прямої або будь-якої лінії, яка виражає функцій на залежність рівнів ряду динаміки від часу. Знаходження найпридатнішої для вирівнювання функцій — складне завдання. Вирішують її на основі теоретичного аналізу суті досліджуваного явища і законів і того розвитку. Якщо в ряді динаміки абсолютні прирости більш-менш стабільні (тобто немає тенденції їх зростання або зниження), то для вирівнювання підходить рівняння прямої лінії. Ряд динаміки, в якому абсолютні прирости не стабільні, а збільшується, або зменшується приблизно на однакову величину, вирівнювати потрібно за рівням параболи другого порядку. Для виявлення тенденції зміни урожайності щеплених і нещеплених рослин кавуна Юкон необхідно дослідити її динаміку за допомогою вирівнювання динамічного ряду. Для цього існує ряд методів: метод збільшених періодів, метод ковзної середньої, за

допомогою середнього темпу зросту, аналітичне вирівнювання за допомогою математичного рівняння прямої:

$$y_x = a_0 + a_1x.$$

Проте коливання урожайності щеплених і нещеплених рослин кавуна Юкон потребує проводити вирівнювання за допомогою рівняння параболи другого порядку:

$$y_x = a_0 + a_1x + a_2x^2.$$

Вихідними даними для вимірювання ряду динаміки, за рівнянням прямої лінії ми використовували урожайність щеплених і нещеплених рослин кавуна Юкон, в результаті якого отримали наступне рівняння прямої лінії кавуна (табл. 3, рис. 1).

Таблиця 3

Вихідні дані для вирівнювання динаміки урожайності щеплених та нещеплених рослин кавуна Юкон

Варіанти дослідів	Роки	t	Урожайність, т/га
Юкон (контроль)	2019	1	55,4
	2020	2	61,7
	2021	3	69,3
Юкон + Пелопс	2019	4	68,5
	2020	5	77,5
	2021	6	78,0
Юкон +Кобальт	2019	7	70,5
	2020	8	81,9
	2021	9	84,7

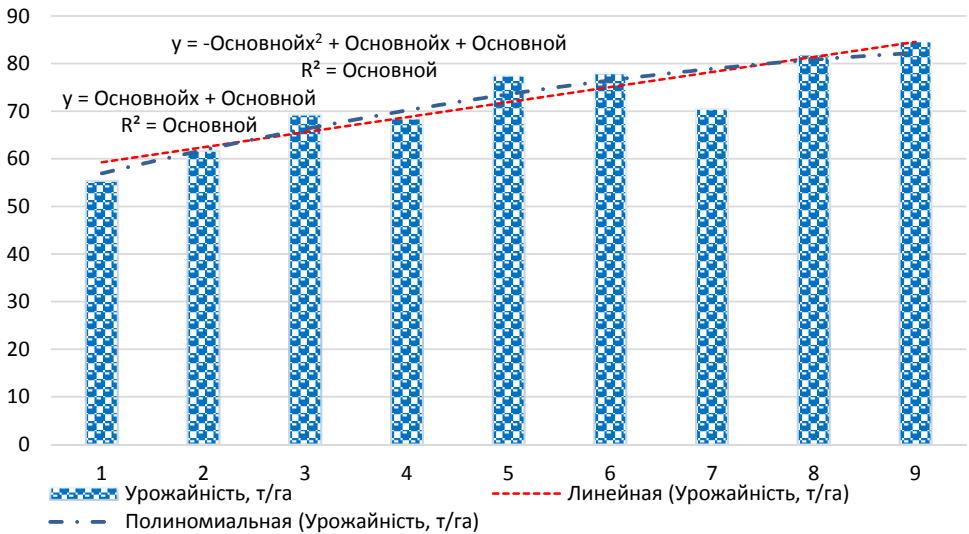


Рис. 1. Вирівнювання рядів динаміки урожайності щеплених і нещеплених рослин кавуна Юкон

Лінійне рівняння, яке характеризує динаміку урожайності щеплених та нещеплених рослин кавуна Юкон, має такий вигляд:

$$Y_1 = 3,1617x + 56,136.$$

Економічний зміст цього рівняння полягає в такому: параметр $a_0 = 56,136$ вказує, що в 2018 р., тобто році, який передує досліджуваному періоду, вирівняна (теоретична) урожайність кавуна становила 51,5 т/га; $a_1 = 3,2$ вказує, що щорічне зростання урожайності щеплених і нещеплених рослин кавуна Юкон дорівнює 3,2 т/га.

На рис. 1 виконано вирівнювання динамічного ряду за параболою другого порядку на прикладі тих же даних. Рівняння параболи другого порядку, яке характеризує динаміку урожайності щеплених і нещеплених рослин кавуна Юкон, має такий вигляд:

$$Y = -0,2499x^2 + 5,6606x + 51,555$$

Це означає, що в 2018 р. тобто році, який передує досліджуваному періоду, вирівняна урожайність щеплених і нещеплених рослин кавуна Юкон складала 51,5 т/га, початкова швидкість зниження урожайності дорівнювала 0,25 т/га, а зростання зміни щорічних приростів становило 5,67 т/га. Вирівняний динамічний ряд по рівнянню параболи має вищу достовірність (коефіцієнт апроксимації $R^2 = 84,9$). При кореляційному зв'язку немає суворої відповідності між значеннями залежних між собою ознак: кожному певному значенню аргументу (факторної ознаки) відповідає ряд різних значень функції (результативної ознаки). Кореляція, за допомогою якої вивчається вплив на величину результативної ознаки двох і більше взаємозв'язаних факторів одночасно, називається множинною. При вивченні множинної кореляції застосовують як прямолінійні, так і криволінійні рівняння регресії. Найбільш суттєвим питанням при множинній кореляції є вибір форми зв'язку і відповідного математичного рівняння множинної регресії. Вибір типу функції повинен спиратися на теоретичний аналіз досліджуваного явища або на досвід попередніх аналогічних досліджень. Враховуючи, що всяку функцію багатьох змінних шляхом логарифмування можна звести до лінійного виду, рівняння множинної регресії найчастіше будуть у лінійній формі. Деякі коефіцієнти регресії даного рівняння характеризують рівень впливу відповідного фактора на результативний показник при фіксованому (елімінованому) значенні інших факторів. Вони показують, наскільки зміниться результативний показник при зміні відповідного фактор на одиницю. Вільний член рівняння a_0 не має економічного змісту і не інтерпретується. Параметри рівняння множинної регресії обчислюються способом найменших квадратів шляхом розв'язання системи рівнянь: Розглянемо порядок обчислення рівняння множинної лінійної регресії на прикладі даних про залежність урожайності щеплених і нещеплених рослин кавуна Юкон. (табл. 3) За допомогою комп'ютерного аналізу, рівняння множинної регресії, яке характеризує залежність рівня урожайності щеплених і нещеплених рослин кавуна від довжини головного стебла, кількості пагонів 1–2 порядку, кількості листків, ваги рослини, ваги листків:

$$y_x = -82,54 + 0,49x_1 + 4,36x_2 + 0,28x_3 - 0,02x_4 - 0,11x_5.$$

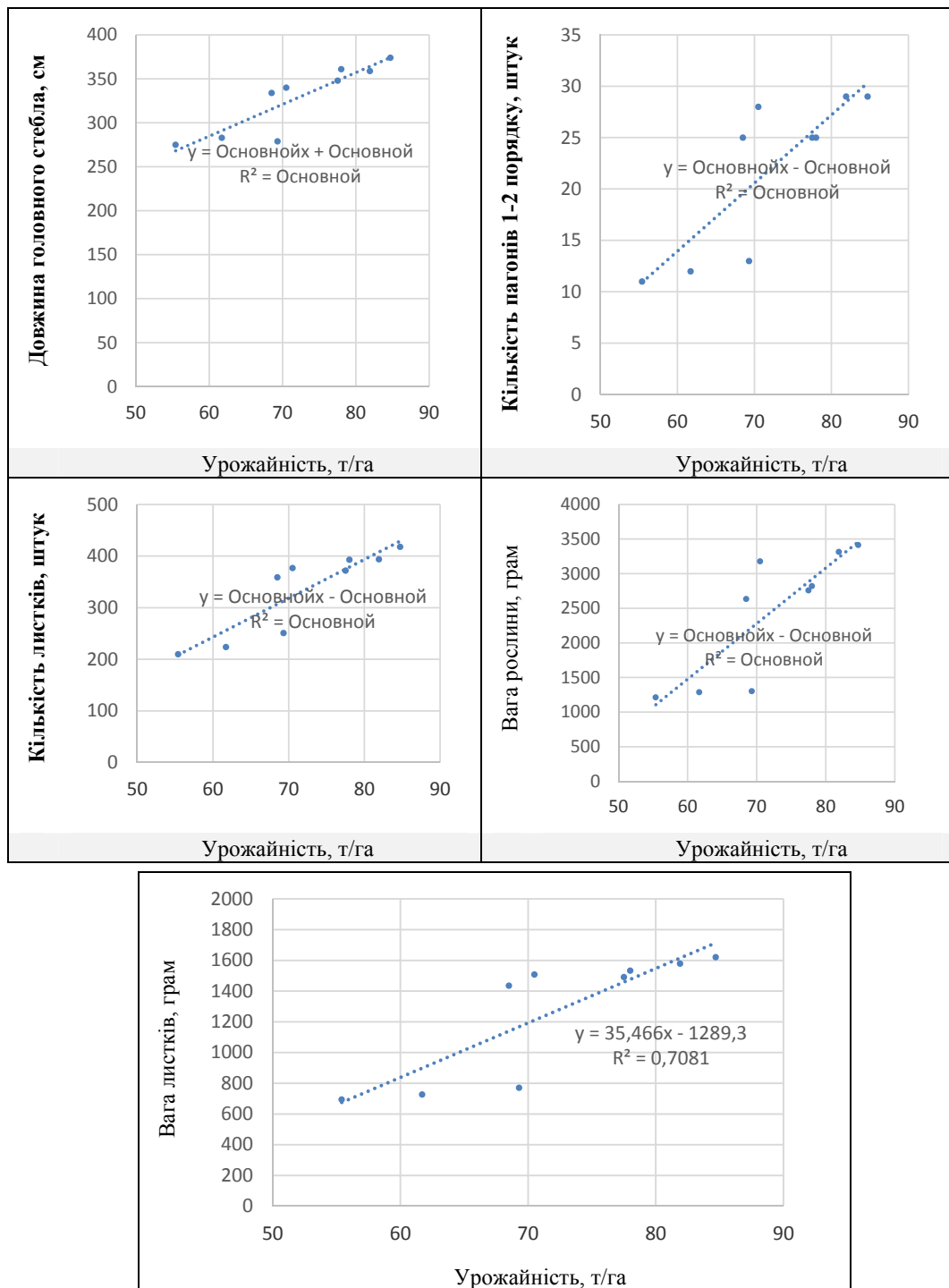


Рис. 2. Залежність урожайності щеплених і нещеплених рослин кавуна Юкон

Коефіцієнти регресії показують, наскільки зміниться урожайність при зміні відповідного фактора на одиницю при умові, що інші фактори, включені у рівняння, знаходяться на середньому рівні. Коефіцієнт множинної детермінації показує, яка частка варіації досліджуваного результативного показника зумовлена впливом факторів, включених у рівняння множинної регресії. Він може мати значення від 0 до +1. Отже, багатофакторний кореляційний аналіз має важливу наукову і практичну значимість. Із встановленням місця і ролі кожного фактору в формуванні рівня досліджуваних показників точніше і об'єктивніше оцінюються підсумки результатів досліджень. Чим ближче коефіцієнт множинної детермінації до одиниці, тим більше варіація результативного показника характеризується впливом відібраних факторів. Визначається коефіцієнт множинної детермінації. Отже, $R^2 = 0,967$ або 96,7 %. Коефіцієнт множинної детермінації показує, що 93,5 % варіювання урожайності щеплених та нещеплених рослин кавуна Юкон в нашому дослідженні зумовлене включеними в кореляційну модель ознаками і підтверджує відсутність випадкового варіювання досліджуваних ознак.

За даними рис. 2. у результаті проведеного кореляційного аналізу виявлено сильний прямий зв'язок урожайності щеплених і нещеплених рослин кавуна Юкон, який діє від довжини головного стебла у межах 79 % вибірки ($R^2 = 0,79$). Середній зворотній зв'язок урожайності щеплених і нещеплених рослин кавуна Юкон, який діє від ваги рослин і від ваги листків у межах 70 % вибірки ($R^2 = 0,70$), від кількості пагонів 1-2 порядків який діє у межах 69 % вибірки ($R^2 = 0,69$). У результаті проведеного кореляційного аналізу виявлено сильний прямий зв'язок урожайності щеплених рослин кавуна Юкон на підщепу Кобальт від довжини головного стебла, який діє у межах 83 % вибірки ($R^2 = 0,83$).

Середній зворотній зв'язок спостерігався урожайності щеплених рослин кавуна Юкон на підщепу Кобальт, який діє від кількості листків і кількості пагонів 1–2 порядку, у межах 65 % вибірки ($R^2 = 0,65$).

Таблиця 4

**ВИХІДНІ ДАНІ ДЛЯ ВИРІВНЮВАННЯ ДИНАМІКИ УРОЖАЙНОСТІ
ЩЕПЛЕНИХ ТА НЕЩЕПЛЕНИХ РОСЛИН КАВУНА КІДМАН**

Варіанти досліджу	<i>t</i>	Урожайність, т/га
Кідман (контроль)	1	40,1
	2	36,7
	3	38,4
Кідман + Пелопс	4	48,2
	5	57,8
	6	54,4
Кідман +Кобальт	7	58,7
	8	65,9
	9	62,8

За даними табл. 4 лінійне рівняння, яке характеризує динаміку урожайності щеплених і нещеплених рослин кавуна Кідман, має вигляд:

$$Y_1 = 3,1617x + 56,136.$$

Економічний зміст цього рівняння полягає в такому — параметр $a_0 = 32,67$, вказує, що в 2018 р., тобто році, який передує досліджуваному періоду, вирівняна (теоретична) урожайність кавуна становила 32,6 т/га, $a_1 = 3,75$, вказує, що щорічне зростання урожайності щеплених і нещеплених рослин кавуна Кідман дорівнює 3,7 т/га.

На рис. 3 виконане вирівнювання динамічного ряду за параболою другого порядку на прикладі тих же даних. Рівняння парабולי другого порядку, яке характеризує динаміку урожайності щеплених та нещеплених рослин кавуна Кідман, має такий вигляд:

$$Y = 31,138 + 4,5932x - 0,084x^2.$$

Це означає, що в 2018 р. тобто році, який передує досліджуваному періоду, вирівняна урожайність щеплених і нещеплених рослин кавуна Кідман складала 31,1 т/га, початкова швидкість зростання урожайності дорівнювала 4,5 т/га, а зростання зміни щорічних скорочень становило 0,08 т/га. Вирівняний динамічний ряд по рівнянню парабולי має вищу достовірність (коефіцієнт апроксимації $R^2 = 87,7$).

За даними рис. 3 у результаті проведеного кореляційного аналізу виявлено, сильний прямий зв'язок урожайності щеплених і нещеплених рослин кавуна Кідман, який діє у межах від 90–94 % вибірки ($R^2 = 0,90 - 0,94$) за поданими факторами впливу.

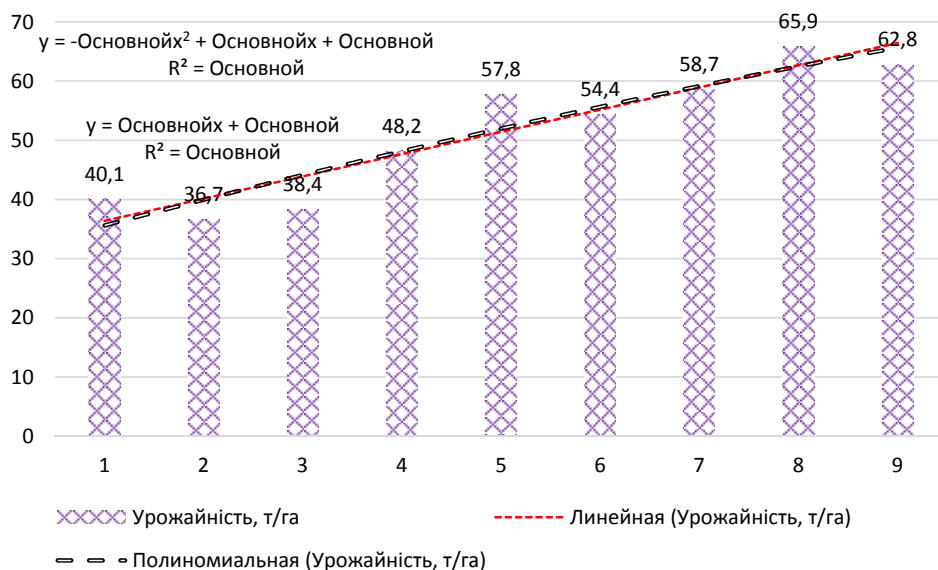


Рис. 3. Вирівнювання рядів динаміки урожайності щеплених і нещеплених рослин кавуна Кідман

Висновки. Для будь-якої форми зв'язку відбирається ряд рівнянь, які значною мірою будуть описувати ці зв'язки. Оскільки рівняння регресії будується головним чином для пояснення і кількісного відображення взаємозв'язку, воно повинно добре відображати фактичні зв'язки між досліджуваними факторами.

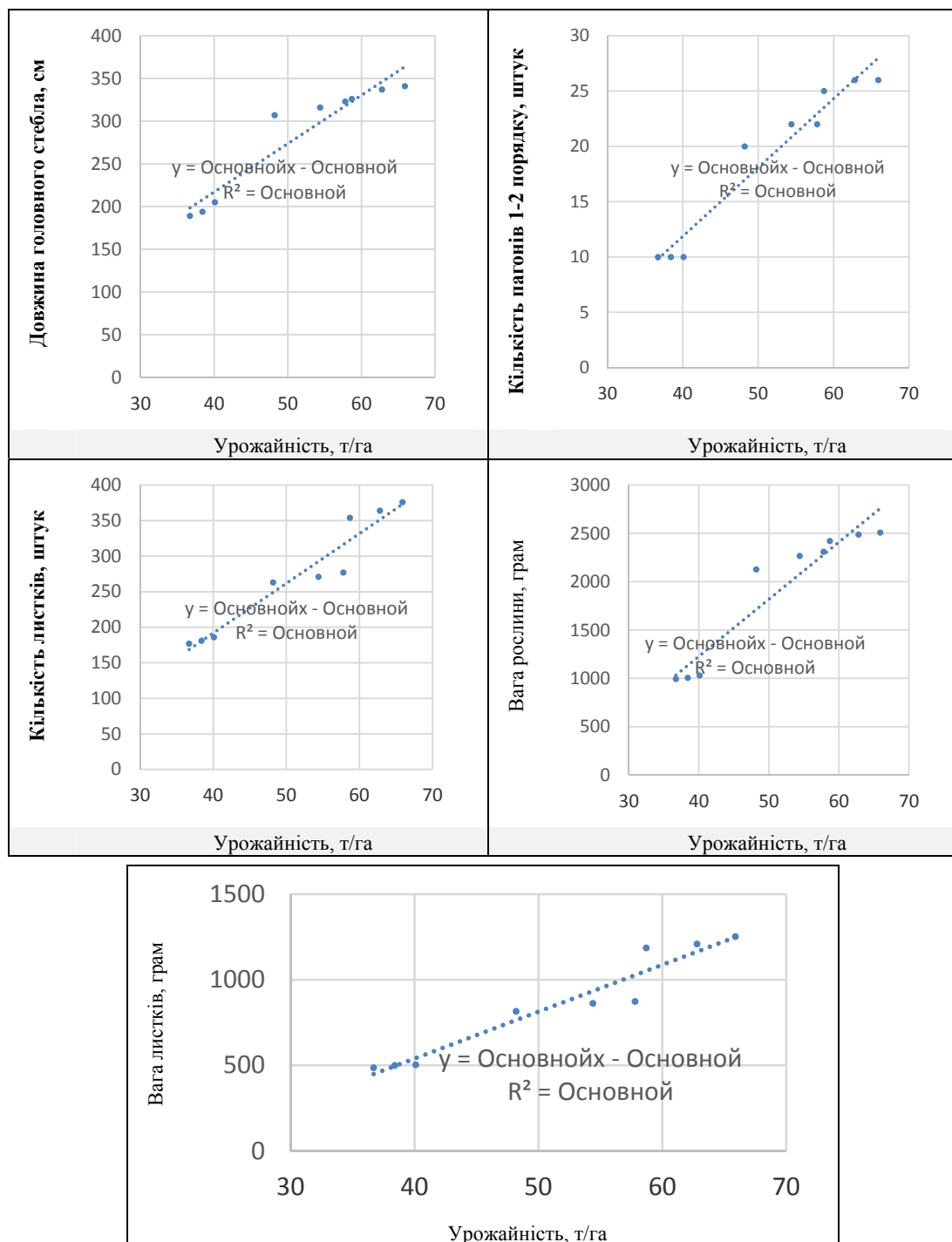


Рис. 4. Залежність урожайності щеплених і нещеплених рослин кавуна Кідман

Головне значення мають лінійні моделі, що зумовлено, по-перше, простотою і логічністю їх економічної інтерпретації, і по-друге, тим, що будь-яку функцію багатьох змінних можна звести до лінійного виду логарифмуванням.

Література

1. Петкевич З. З. Кореляційна залежність між важливими господарськими ознаками у рису // Генетичні ресурси рослин. — 2011. — №. 9. — С. 182-186.
2. Михайлов В. Г. и др. Кореляційна залежність між важливими господарськими ознаками у форм сої з фасційованим і нефасційованим типом стебла // Генетичні ресурси рослин. — Харків. — 2008. — №. 6. — С. 49-55.
3. Кореляційні зв'язки динаміки вологості зерна при дозріванні гібридів кукурудзи з морфологічними та господарськими показниками в післяукісних посівах / Ю.О. Лавриненко, П.Н. Лазер, Д.Р. Йокич та ін. Таврійський науковий вісник. 2004. Вип. 30. С. 239–246.
4. Pylypenko L. V., Shabetya O. M. Кореляційні залежності між морфологічними і цінними господарськими ознаками в насінництві перцю солодкого // Vegetable and Melon Growing. — 2020. — №. 67. — С. 81-88.
5. Мазур О. В., Роїк М. В., Паламарчук В. Д. Аналіз кореляційних зв'язків між цінними господарськими ознаками квасолі звичайної // Сільське господарство та лісівництво. — 2016. — №. 3. — С. 133-138.
6. Тромсюк В. Д. Кореляція між господарськими та біологічними ознаками колекційних зразків тритикале озимого // Наукові доповіді НУБіП України. — 2018. — №. 1. — С. 14-14.
7. Економетрика: лекції / Ярова В.В., Александров А.І. / ХНАУ. Х. 2003. — 124 с.

References

1. Petkevych Z. Z. Korelyatsiyna zalezhnist' mizh vazhlyvymy hospodars'kymy oznakamy u rysu // Henetychni resursy rosllyn. — 2011. — №. 9. — S. 182-186.
2. Mykhaylov V. H. y dr. Korelyatsiyna zalezhnist' mizh vazhlyvymy hospodars'kymy oznakamy u form soyi z fastsiyovanyim i nefastsiyovanyim typom stebly // Henetychni resursy rosllyn.—Kharkiv. — 2008. — №. 6. — S. 49-55.
3. Korelyatsiyni zv'yazky dynamiky volohosti zerna pry dozrivanni hibrydiv kukurudzy z morfolohichnymy ta hospodars'kymy pokaznykamy v pislyaukisnykh posivakh / YU.O. Lavrynenko, P.N. Lazer, D.R. Yokych ta in. Tavriys'kyi naukovy visnyk. 2004. Vyp. 30. S. 239–246.
4. Pylypenko L. V., Shabetya O. M. Korelyatsiyni zalezhnosti mizh morfolohichnymy i tsinnymy hospodars'kymy oznakamy v nasinnytstvi pertsyu solodkoho // Vegetable and Melon Growing. — 2020. — №. 67. — S. 81-88
5. Mazur O. V., Royik M. V., Palamarchuk V. D. Analiz korelyatsiynykh zv'yazkiv mizh tsinnymy hospodars'kymy oznakamy kvasoli zvychnoyi // Sil's'ke hospodarstvo ta lisivnytstvo. — 2016. — №. 3. — S. 133-138.
6. Tromsyuk V. D. Korelyatsiya mizh hospodars'kymy ta biolohichnymy oznakamy kolektsiynykh zrazkiv trytykale ozymoho // Naukovi dopovidi NUBiP Ukrainy. — 2018. — №. 1. — S. 14-14.
7. Ekonometryka: lektsiyi / Yarova V.V., Aleksandrov A.I. / KHNAU. KH. 2003. — 124 s.