



УДК 311:338.432:634

ECONOMIC AND STATISTICAL ANALYSIS OF FRUIT AND BERRY PRODUCTION IN UKRAINE**ЕКОНОМІКО-СТАТИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ ВИРОБНИЦТВА ПЛОДІВ І ЯГІД В УКРАЇНІ****Chukhlib A. V./ Чухліб А. В.***s.e.s., as.prof. / к.е.н., доц.***Dzhuma A.V./ Джума А. В.***student /студентка**National University of life and environmental sciences of Ukraine,**Kiev, Heroiv Oborony Str. 11, 03041**Національний університет біоресурсів і природокористування України,**м. Київ, вул. Героїв оборони, 11, 03041*

Анотація. В статті розглянуто методичний інструментарій економіко-статистичного аналізу виробництва плодово-ягідних культур, проведення прогностичних розрахунків. Здійснено ретроспективний аналіз виробництва плодів і ягід в Україні, виявлено тенденції та перспективи розвитку їх виробництва. Побудовано лінійну трендову модель урожайності плодово-ягідних культур, здійснено інтервальну оцінку прогнозу.

Ключові слова: плодово-ягідні культури, валове виробництво, урожайність, оцінка, статистичний інструментарій, тренд, прогноз.

Вступ.

В структурі рослинницької галузі особливе місце займає садівництво. Плоди і ягоди – джерело вітамінів, мікро- та макроелементів, засвоєваних вуглеводів - глюкози, фруктози і цукрози. Завдяки цінним своїм властивостям, плоди і ягоди використовуються для виробництва широкого асортименту продукції, насичення ринку продуктами харчування.

В Україні площа насаджень плодово-ягідних культур у плодоносному віці в 2021 році становила 190,5 тис. га, що на 14,7% менше порівняно з 2011 роком. Позитивною є тенденція підвищення урожайності плодово-ягідних культур з 84,9 ц/га у 2011 році до 117,3 ц/га у 2021 році, або на 38,2%. Як результат, валове виробництво плодів і ягід зросло на 17,9% і в 2021 році становило 2235,1 тис. т.

Метою статті є економіко-статистичний аналіз виробництва культур плодових і ягідних в Україні, виявлення тенденцій і перспектив розвитку їх виробництва.

Основний текст.

Погодно-кліматичні умови та ґрунтові ресурси України сприятливі для вирощування плодово-ягідних культур. Проте, упродовж 2018-2020 років спостерігається спад виробництва плодів і ягід (табл. 1).

Застосування економіко-статистичного інструментарію дає можливість проаналізувати зміну обсягів валового збору і урожайності плодово-ягідних культур в динаміці. Для побудови трендової моделі урожайності плодово-ягідних культур використано метод аналітичного вирівнювання способом найменших квадратів (табл. 2).



Таблиця 1 - Динаміка виробництва плодів та ягід в Україні за 2006-2020р.р.

Рік	Посівна площа, тис. га	Валовий збір, тис. т	Урожайність, ц/га
2007	238,1	1469,6	61,7
2008	233,4	1504,1	64,4
2009	228,8	1618,1	70,7
2010	223,2	1746,5	78,2
2011	223,4	1896,3	84,9
2012	223,4	2008,7	89,9
2013	221,7	2295,3	103,5
2014	209,9	1999,1	95,2
2015	206,0	2152,8	104,5
2016	196,7	2007,3	101,9
2017	198,5	2048,0	103,1
2018	200,0	2571,3	128,4
2019	195,5	2118,9	108,1
2020	191,0	2023,9	105,6
2021	190,5	2235,1	117,3

Джерело: побудовано авторами на основі джерела [2]

Рівні динамічного ряду урожайності плодово-ягідних культур виражаються у вигляді часових функцій:

$$Y_t = f(t) \quad (1)$$

Проаналізувавши сутність та особливості урожайності плодово-ягідних культур, характер її динаміки, здійснюємо вирівнювання ряду динаміки за прямою:

$$Y_t = a_0 + a_1 t \quad (2)$$

де Y_t – розрахункові показники ряду динаміки; a_0 , a_1 - параметри прямої (початковий рівень і середній щорічний приріст); t - час.

Лінійна трендова модель урожайності плодів і ягід матиме вигляд:

$$Y_t = 94,49 + 3,94t \quad (3)$$

Середній рівень урожайності плодово-ягідних культур за період 2007-2021 роки становить 94,49 ц/га. Щорічне підвищення урожайності плодів і ягід складає, в середньому, 3,94 ц/га.

Ряд динаміки урожайності плодово-ягідних культур, вирівняний за прямою та абстрагований від випадкових коливань характеризується систематичним зростанням (рис. 1).

Середній обсяг виробництва плодів і ягід за досліджуваний період становить 1979,67 тис. т, щороку спостерігається підвищення обсягів виробництва культур плодкових і ягідних, в середньому, на 96,69 тис. т (рис. 2).

Показники варіації – дисперсія, середнє квадратичне відхилення, коефіцієнт варіації використовуються для оцінки аналітичного рівняння регресії, показники щільності зв'язку - кореляційне відношення і коефіцієнт детермінації – для формулювання висновків щодо близькості аналітичного ряду до емпіричного.



Таблиця 2 - Виявлення тенденції урожайності плодів і ягід в Україні

Рік	Урожайність, ц/га	t	t ²	yt	y _t	(y - \bar{y}) ²	(y _t - \bar{y}) ²	(y - y _t) ²
2007	61,7	-7	49	-431,9	66,91	1075,184	760,6564	27,1441
2008	64,4	-6	36	-386,4	70,85	905,4081	558,8496	41,6025
2009	70,7	-5	25	-353,5	74,79	565,9641	388,09	16,7281
2010	78,2	-4	16	-312,8	78,73	265,3641	248,3776	0,2809
2011	84,9	-3	9	-254,7	82,67	91,9681	139,7124	4,9729
2012	89,9	-2	4	-179,8	86,61	21,0681	62,0944	10,8241
2013	103,5	-1	1	-103,5	90,55	81,1801	15,5236	167,7025
2014	95,2	0	0	0	94,49	0,5041	0	0,5041
2015	104,5	1	1	104,5	98,43	100,2001	15,5236	36,8449
2016	101,9	2	4	203,8	102,37	54,9081	62,0944	0,2209
2017	103,1	3	9	309,3	106,31	74,1321	139,7124	10,3041
2018	128,4	4	16	513,6	110,25	1149,888	248,3776	329,4225
2019	108,1	5	25	540,5	114,19	185,2321	388,09	37,0881
2020	105,6	6	36	633,6	118,13	123,4321	558,8496	157,0009
2021	117,3	7	49	821,1	122,07	520,2961	760,6564	22,7529
Σ	1417,4	0	280	1103,8	1417,40	5214,7300	4346,608	863,3935

Джерело: побудовано авторами на основі власних розрахунків

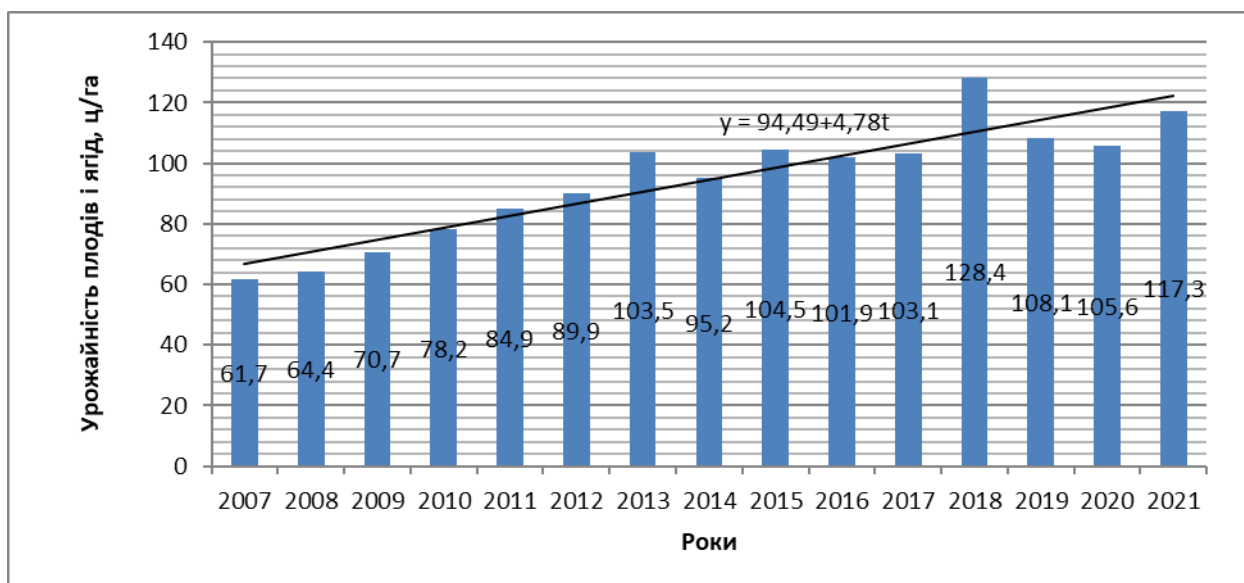


Рис. 1. Динаміка фактичних і теоретичних рівнів урожайності плодів і ягід в Україні за 2007-2021 рр.

Джерело: побудовано авторами на основі власних розрахунків

Для емпіричного ряду динаміки урожайності плодово-ягідних культур дисперсія, середнє квадратичне відхилення та коефіцієнт варіації становитимуть:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (y - \bar{y})^2}{n} = \frac{5214,73}{15} = 347,65 \text{ ц/га} \quad (4)$$

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{347,65} = 18,65 \text{ ц/га} \quad (5)$$



$$v = \frac{\sigma}{y} \cdot 100\% = \frac{18,65}{94,49} \times 100\% = 19,74\% \quad (6)$$

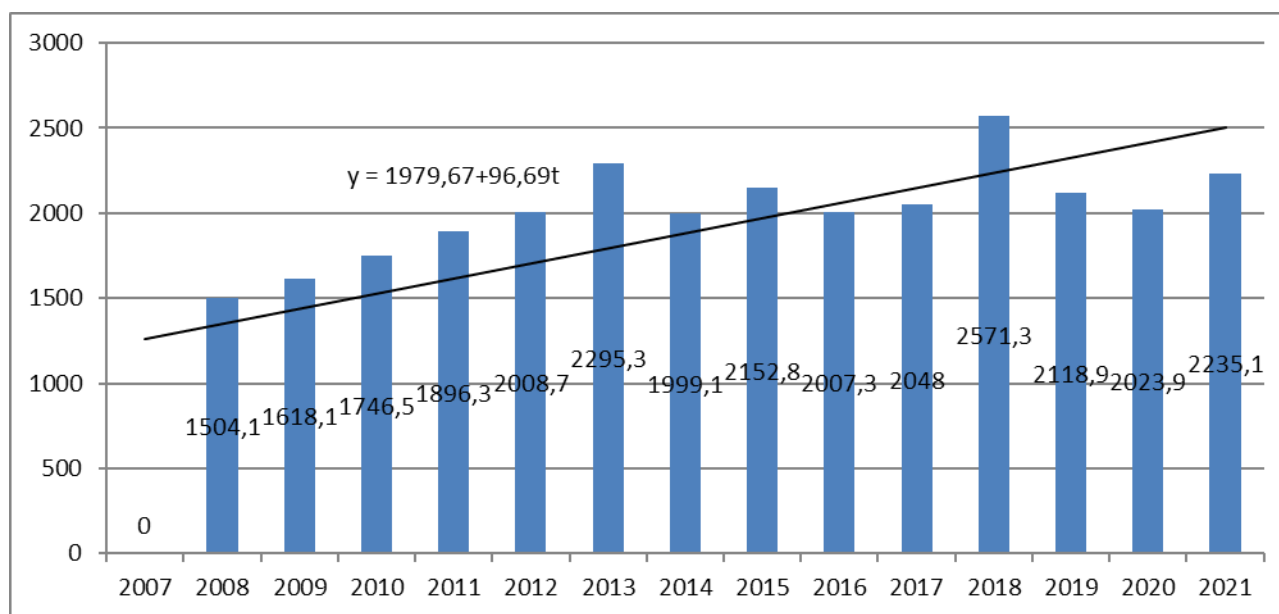


Рис. 1. Динаміка фактичних і теоретичних обсягів виробництва плодів і ягід в Україні за 2007-2021 рр.

Джерело: побудовано авторами на основі власних розрахунків

Коливання емпіричного ряду урожайності плодів і ягід, вирівняного за прямою, навколо середньої значення, становить 19,74%, або 18,65 ц/га.

Для аналітичного динамічного ряду урожайності плодів і ягід зазначені вище показники становлять:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (y_i - \bar{y})^2}{n} = \frac{4346,608}{15} = 289,77 \text{ ц/га} \quad (7)$$

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{289,77} = 17,022 \text{ ц/га} \quad (8)$$

$$v = \frac{\sigma}{y} \cdot 100\% = \frac{17,022}{94,49} \times 100\% = 18,01\% \quad (9)$$

Тобто, коливання аналітичного ряду урожайності плодів і ягід, вирівняного за прямою, значення - 18,01%, або 17,022 ц/га.

Кореляційне відношення і коефіцієнт детермінації:

$$R = \sqrt{1 - \frac{\sum (y - y_t)^2}{\sum (y - \bar{y})^2}} = \sqrt{1 - \frac{863,3935}{5214,7300}} = 0,913 \quad (10)$$

$$D = R^2 \times 100\% = 0,913^2 \times 100 = 83,36\% \quad (11)$$

Таким чином, лінійна функція достатньо точно відображує тренд урожайності плодово-ягідних культур.

Одним із способів перевірки трендової моделі на адекватність - розрахувати похибку апроксимації за формулою:

$$v = \sqrt{\frac{1}{n-m-1} \times \sum \left(\frac{Y_t - y_t}{y_t} \right)^2} \times 100\%, \quad (12)$$



де y_t , Y_t – відповідно емпіричні та теоретичні рівні урожайності плодово-ягідних культур;

n – число рівнів динамічного ряду;

m – кількість параметрів трендового рівняння.

Стандартна похибка апроксимації становитиме:

$$v = \sqrt{\frac{1}{n-m-1} \times \sum \left(\frac{Y_t - y_t}{y_t} \right)^2} \times 100\% = \sqrt{\frac{1}{15-2-1} \times 0,081546 \times 100\%} = 8,24\% \quad (13)$$

Стандартна похибка апроксимації не перевищує 15%, що вказує на адекватність лінійної трендової моделі урожайності плодів і ягід.

Стандартну похибку прогнозу урожайності плодово-ягідних культур визначаємо за формулою:

$$\sigma_p = \sigma_\varepsilon \times \sqrt{\frac{n+1}{n} + \frac{3 \times (n+2v-1)^2}{n \times (n^2-1)}} = 8,15 \times \sqrt{\frac{15+1}{15} + \frac{3 \times (15+2 \times 8,24-1)^2}{15 \times (15^2-1)}} = 8,48 \quad (14)$$

де v – інтервал прогнозу;

σ_ε – залишкове середньоквадратичне відхилення.

Залишкове середньоквадратичне відхилення становить:

$$\sigma_\varepsilon = \sqrt{\frac{\sum (y_t - y)^2}{n-m}} = 8,15 \quad (15)$$

Довірчі межі прогнозованої урожайності культур плодових і ягідних відображено нерівністю:

$$Y_{2022} = Y_t \pm t \sigma_\varepsilon = 126 \pm 14,4 \quad (16)$$

Висновки. Методологічний інструментарій економіко-статистичного аналізу виробництва плодово-ягідних культур дає можливість сформулювати якісну систему інформаційного забезпечення управління виробництвом плодів і ягід, оцінити вплив чинників на результативні показники виробництва плодово-ягідних культур, виявити тенденції і перспективи розвитку їх виробництва, здійснити аналітико-прогностичні розрахунки тощо.

Література:

1. Матвійчук Н.П., Мудрак Р.П. Стан галузі садівництва України та визначення перспективних напрямів її функціонування. *Глобальні та національні проблеми економіки*. 2016. Вип 13. С.140-144.

2. Офіційний сайт Державної служби статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>

Abstract. The article considers the methodological instruments of economic and statistical analysis of fruit and berry crops production and prognostic calculations. The retrospective analysis of fruit and berry production in Ukraine is carried out, tendencies and prospects of their production development are revealed. A linear trend model of fruit and berry crop yields was built, an interval assessment of the forecast level of fruit and berry yields was carried out.

Key words: fruit and berry crops, gross production, productivity, statistical instruments, assessment, trend, forecast.

Статья отправлена: 09.12.2022 .

© Чухліб А. В., Джума А. С.