

Економічні науки

УДК 338.43:633.1

Гізетдінов Едуард Рафікович

студент

Національного університету біоресурсів і природокористування України

Gizetdinov Eduard

Student of the

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

Чухліб Алла Василівна

кандидат економічних наук, доцент,

доцент кафедри статистики та економічного аналізу

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Chukhlib Alla

PhD in Economics, Associate Professor,

Associate Professor of the Department of Statistics and Economic Analysis

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

ВИРОБНИЦТВО ЖИТА В УКРАЇНІ: АНАЛІТИКО-ПРОГНОЗНІ АСПЕКТИ

RYE PRODUCTION IN UKRAINE: ANALYTICAL AND FORECASTING ASPECTS

Анотація. В статті висвітлено сучасний стан виробництва жита в Україні, статистичний інструментарій виявлення тенденцій його розвитку, прогнозування результативних показників виробництва жита з метою формування ефективної системи інформаційно-аналітичної підтримки управління виробництвом хлібних культур.

Ключові слова: жито, валовий збір, урожайність, метод, оцінка, тренд, прогноз.

Summary. *The article highlights the current state of rye production in Ukraine, statistical instruments for identifying trends in its development, forecasting the effective indicators of rye production in order to form effective system of information and analytical support for the management of grain crops production.*

Keywords: *rye, gross harvest, productivity, method, assessment, trend, forecast.*

Жито – традиційна культура Полісся України, що характеризується живильною цінністю, антиоксидантною активністю, наявністю вітамінів групи В, С, Д, Е, РР, незамінних амінокислот. Зерно жита відрізняється від багатьох зернових культур наявністю великого вмісту в білку (14,6%) лізину - незамінної лімітуючої амінокислоти, аргініну, трионіну, крохмалю (70%), олії (1,6-2,6%), цукру (1,5%). Жито - найкращий попередник для всіх сільськогосподарських культур, цінний корм для відгодівлі великої рогатої худоби та свиней.

В Україні в 2021 році житом засіяно 171 тис. га, що на 43,4% менше порівняно з 2012 роком. Урожайність жита підвищилась за досліджуваний період на 52% і в 2021 році становила 34,5 ц/га. Валовий збір жита в 2021 році становив 593,1 тис. т, що порівняно з 2012 роком менше на 12,4% (рис. 1., табл. 1).

Теоретико-методичні та прикладні аспекти оцінки виробництва продукції аграрного сфери висвітлені в працях багатьох вчених-економістів, серед яких В. Г. Андрійчук, М. М. Ільчук, І. А. Коновал, Ю. О. Лупенко, В. Я. Месель-Веселяк та інші науковці.

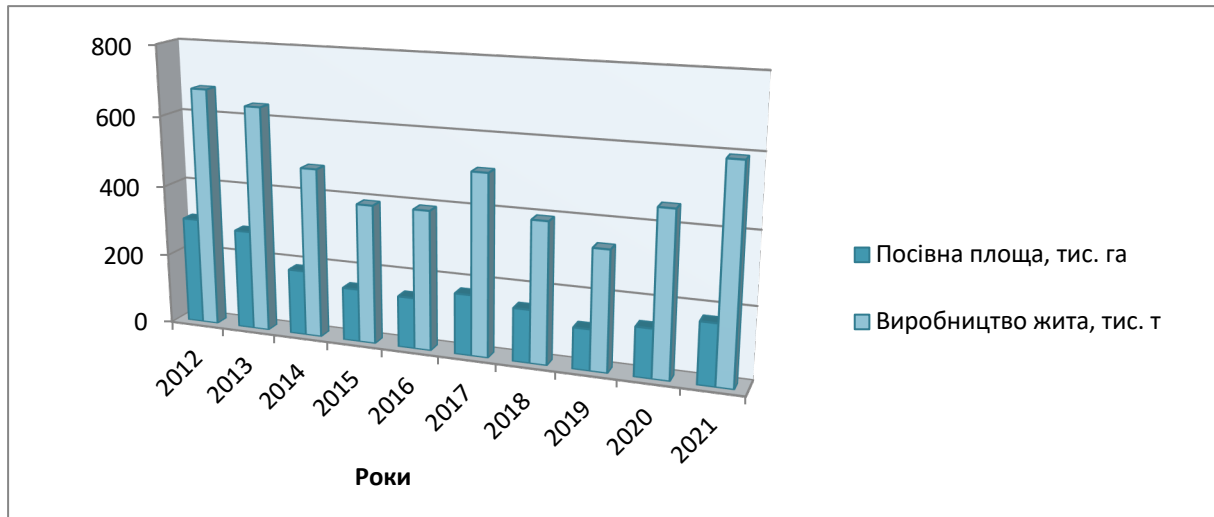


Рис. 1. Динаміка виробництва жита в Україні за 2012-2021 роки

Проте потребують подальшого ґрунтового дослідження питання комплексної оцінки виробництва жита, чинників впливу на результативні показники його виробництва, аналітико-прогностичних розрахунків виробництва жита тощо.

Метою статті є аналітична оцінка сучасного стану, тенденцій та перспектив виробництва жита в Україні, прогнозування результативних показників виробництва жита з метою формування ефективної системи інформаційно-аналітичного підтримки управління виробництвом хлібних культур.

Таблиця 1

Динаміка виробництва жита в Україні

Рік	Посівна площа, тис. га	Урожайність, ц/га	Виробництво жита, тис. т
2012	302	22,7	676,8
2013	282	22,8	637,7
2014	185	25,8	478,0
2015	150	25,9	391,1
2016	144	27,3	391,6
2017	171	29,6	507,9
2018	149	26,6	393,8
2019	115	28,9	334,7
2020	137	33,2	456,8
2021	171	34,5	593,1

Застосування статистичного інструментарію дозволяє здійснити комплексну оцінку виробництва жита в Україні, прогностичні розрахунки урожайності жита та обсягів його виробництва. Побудову лінійної трендової моделі валового виробництва жита здійснено за допомогою методу аналітичного вирівнювання способом найменших квадратів (табл. 2).

Таблиця 2

Виявлення тенденції виробництва жита в Україні

Рік	Виробництво жита, тис. т	t	t ²	yt	y _t	(y - $\bar{y}$) ²	(y _t - $\bar{y}$) ²	(y - y _t) ²
2007	562,5	-7	49	-3938	758,76	5,32	37618,54	38518,64
2008	1050,8	-6	36	-6305	731,05	236189,52	27638,11	102237,63
2009	953,5	-5	25	-4768	703,35	151082,51	19193,13	62577,05
2010	464,9	-4	16	-1860	675,64	9981,34	12283,61	44410,54
2011	578,9	-3	9	-1737	647,93	198,62	6909,53	4765,17
2012	676,8	-2	4	-1354	620,22	12542,51	3070,90	3201,03
2013	637,7	-1	1	-637,7	592,51	5313,44	767,73	2041,73
2014	478	0	0	0	564,81	7535,40	0	7535,40
2015	391,1	1	1	391,1	537,10	30174,01	767,73	21315,65
2016	391,6	2	4	783,2	509,39	30000,55	3070,90	13874,71
2017	507,9	3	9	1523,7	481,68	3238,37	6909,53	687,33
2018	393,8	4	16	1575,2	453,98	29243,28	12283,61	3621,06
2019	334,7	5	25	1673,5	426,27	52949,08	19193,13	8384,59
2020	456,8	6	36	2740,8	398,56	11665,44	27638,11	3391,95
2021	593,1	7	49	4151,7	370,85	800,51	37618,54	49394,32
Σ	8472,1	0	280	-7758	8472,1	580919,89	214963,10	365956,79

Джерело: побудовано авторам на основі власних розрахунків

Лінійна трендова модель виробництва жита:

$$y_t = 564,81 - 27,71t \quad (1)$$

Середній обсяг виробництва жита в Україні за період 2007-2021 роки становить 564,81 тис. т. Середнє щорічне зниження обсягів виробництва жита становить, в середньому, 27,71 тис. т.

Лінійна трендова лінійна модель урожайності жита має вигляд (табл. 3):

$$Y_t = 25 + 1,093t \quad (2)$$

Середній рівень урожайності жита за досліджуваний період становить 25 ц/га. Щороку відбувалося підвищення урожайності жита, в середньому, на 1,093 ц/га.

Таблиця 3

Виявлення тенденції урожайності жита 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	16,7	-7	49	-116,9	17,35	68,89	58,5225	0,4225
2008	22,9	-6	36	-137,4	18,44	4,41	42,9961	19,8661
2009	20,7	-5	25	-103,5	19,54	18,49	29,8584	1,3556
2010	16,7	-4	16	-66,8	20,63	68,89	19,1094	15,4337
2011	20,7	-3	9	-62,1	21,72	18,49	10,7490	1,04337
2012	22,7	-2	4	-45,4	22,81	5,29	4,7773	0,0131
2013	22,8	-1	1	-22,8	23,91	4,84	1,1943	1,2258
2014	25,8	0	0	0	25,00	0,64	0	0,6400
2015	25,9	1	1	25,9	26,09	0,81	1,19433	0,0372
2016	27,3	2	4	54,6	27,19	5,29	4,7773	0,0131
2017	29,6	3	9	88,8	28,28	21,16	10,7490	1,7462
2018	26,6	4	16	106,4	29,37	2,56	19,1094	7,6808
2019	28,9	5	25	144,5	30,46	15,21	29,8584	2,4470
2020	33,2	6	36	199,2	31,56	67,24	42,9961	2,6990
2021	34,5	7	49	241,5	32,65	90,25	58,5225	3,4225
Σ	375	0	280	306	375	392,46	334,4140	58,0460

Джерело: побудовано авторам на основі власних розрахунків

Загальна дисперсія, що відображає варіацію урожайності жита, як за рахунок рівня агротехніки, так і за рахунок випадкових чинників, становить:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (y - \bar{y})^2}{n} = \frac{392,46}{15} = 26,164 \text{ ц/га} \quad (3)$$

Залишкова дисперсія показує варіацію урожайності жита за рахунок випадкових чинників (погодних умов):

$$\sigma_0^2 = \frac{\sum (y - y_t)^2}{n} = \frac{58,0460}{15} = 3,870 \text{ ц/га} \quad (4)$$

Факторна дисперсія відображає варіацію урожайності жита за досліджуваний період за рахунок рівня агротехніки:

$$\delta^2 = \sigma^2 - \sigma_0^2 = 26,164 - 3,870 = 22,294 \text{ ц/га} \quad (5)$$

Коефіцієнт детермінації становитиме:

$$D = \frac{\delta^2}{\sigma^2} \times 100\% = 85,2\% \quad (6)$$

За проведеними розрахунками слід відзначити, що варіація урожайності жита на 85,2% зумовлена варіацією рівня агротехніки, на 14,8% - варіацією випадкових чинників (погодних умов).

Для здійснення прогностичних розрахунків урожайності жита необхідно перевірити на адекватність побудовану лінійну трендову модель, розрахувавши стандартну похибку апроксимації за формулою:

$$\nu = \sqrt{\frac{1}{n-m-1} \times \sum \left(\frac{Y_t - y_t}{y_t} \right)^2} \times 100\%, \quad (7)$$

де y_t , Y_t – відповідно емпіричні та теоретичні рівні валового виробництва молока, n – число рівнів динамічного ряду, m – кількість параметрів трендового рівняння.

Стандартна похибка апроксимації становить (табл. 4):

$$\nu = \sqrt{\frac{1}{n-m-1} \times \sum \left(\frac{Y_t - y_t}{y_t} \right)^2} \times 100\% = \sqrt{\frac{1}{15-2-1} \times 0,124882} \times 100\% = 10,2\% \quad (8)$$

Оскільки значення стандартної похибки апроксимації не перевищує 15%, трендова лінійна модель вважається адекватною.

Побудова інтервальної оцінки прогнозу передбачає визначення довірчих меж для прогнозування урожайності жита. Стандартну похибку прогнозу обчислюють за формулою:

$$\sigma_p = \sigma_\varepsilon \times \sqrt{\frac{n+1}{n} + \frac{3 \times (n+2\nu-1)^2}{n \times (n^2-1)}} \quad (8)$$

де ν – інтервал прогнозу; σ_ε – залишкове середньоквадратичне відхилення.

Таблиця 4

Розрахункові дані для обчислення похибки апроксимації

Рік	Урожайність, ц/га	y_t	$\left(\frac{y_t - y}{y}\right)^2$
2007	16,7	17,35	0,001514934
2008	22,9	18,44	0,037882807
2009	20,7	19,54	0,003163577
2010	16,7	20,63	0,055339644
2011	20,7	21,72	0,002434868
2012	22,7	22,81	2,53473E-05
2013	22,8	23,91	0,002357967
2014	25,8	25, 00	0,000961481
2015	25,9	26,09	5,54462E-05
2016	27,3	27,19	1,7525E-05
2017	29,6	28,28	0,001992985
2018	26,6	29,37	0,010855357
2019	28,9	30,46	0,00292979
2020	33,2	31,56	0,002448631
2021	34,5	32,65	0,002875446
Σ	375	375	0,124855805

Джерело: побудовано авторам на основі власних розрахунків

Залишкове середньоквадратичне відхилення розраховують за формулою:

$$\sigma_{\varepsilon} = \sqrt{\frac{\sum (y_t - y)^2}{n - m}} = 2,1131 \quad (9)$$

Стандартна похибка прогнозу урожайності жита становитиме:

$$\sigma_p = \sigma_{\varepsilon} \times \sqrt{\frac{n+1}{n} + \frac{3 \times (n+2\nu-1)^2}{n \times (n^2-1)}} = 2,1131 \times \sqrt{\frac{15+1}{15} + \frac{3 \times (15+2 \times 2-1)^2}{15 \times (15^2-1)}} = 2,463 \quad (10)$$

Довірчі межі для прогнозного значення урожайності жита визначимо нерівністю:

$$Y_{np} = Y_t \pm t \sigma_{\varepsilon} \quad (11)$$

$$Y_{2022} = Y_t \pm t \sigma_{\varepsilon} = 33,744 \pm 4,360 \quad (12)$$

де $t_{0,05}(15-2)=1,77$.

Таким чином, використання статистичного інструментарію для оцінки сучасного стану та тенденцій виробництва жита в Україні, проведення аналітико-прогностичних розрахунків, дають можливість сформувати якісну систему інформаційно-аналітичного забезпечення ефективного управління виробництвом жита, обґрунтувати стратегію розвитку виробництва хлібних культур.

Література

1. Офіційний сайт Державної служби статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>
2. Горкавий В. К. Статистика: навчальний посібник. К. : ЦНЛ, 2012. 608с.
3. Ільчук М. М., Коновал І. А. Прогнозування обсягів та економічної ефективності виробництва зерна кукурудзи в Україні. Біоресурси і природокористування. 2013. Т. 5. № 3–4. С. 137–146.
4. Прогноз виробництва сільськогосподарської продукції в Україні у 2020 році (лютий 2020 року) / за ред. Ю. О. Лупенка, В. Я. Месель-Веселяка. К. : ННЦ «ІАЕ», 2020. 20 с.