

ЗАСТОСУВАННЯ РЯДІВ ДИНАМІКИ В ДОСЛІДЖЕННІ ПРОЦЕСУ ВИРОБНИЦТВА МОЛОКА В СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВАХ ЖИТОМИРЩИНИ

Мармоза А. Т., к.е.н., Василенко С. В., аспірантка

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень. Основою подальшого розвитку молочного скотарства і збільшення виробництва його продукції є високопродуктивне поголів'я корів та підвищення їх продуктивності. В умовах, коли поголів'я молочного стада скорочується, а потреби молочної галузі у забезпеченні сировиною постійно зростають і обумовило вибір наукового дослідження. Окремим аспектам розвитку молочного сектора присвячені наукові праці таких відомих вчених як П. Березівського, В. Бойка, М. Ільчука, Т. Мостенської, П. Саблука, С. Чугаєвської, В. Шукаловича, Г. Черевка, О. Шпичака та ін.

Основний матеріал. Аналізуючи виробництво молока в сільськогосподарських підприємствах Житомирській області доцільним вбачається визначити основні тенденції зміни обсягів валового виробництва в натурі та розрахувати прогнозне значення даного показника на найближчу перспективу. Для цього використано метод вирівнювання динамічного ряду за рівнянням параболи другого порядку способом найменших квадратів [1, с. 293 – 297]. Щоб здійснити вирівнювання рядів динаміки, яке забезпечить найбільш точне відображення тенденції зміни валового виробництва молока в часі, необхідно правильно вибрати математичне рівняння і здійснити його розв'язання. Рівняння параболи другого порядку способом найменших квадратів характеризується трьома параметрами і має такий вигляд:

$$\tilde{y}_t = a_0 + a_1 t + a_2 t^2, \quad (1)$$

де \tilde{y}_t - вирівняні значення валового виробництва молока; t - час, тобто порядкові номери періодів часу; a_0 , a_1 і a_2 - параметри рівняння (a_0 - початок відліку, a_1 - коефіцієнт регресії, який показує середній щорічний приріст (зниження) валового виробництва, a_2 - коефіцієнт середнього щорічного прискорення (уповільнення, якщо a_2

зі знаком мінус) приросту валового виробництва), які визначаються в процесі розв'язання системи рівнянь:

$$\begin{cases} \sum y = a_0 n + a_2 \sum t^2; \\ \sum yt = a_1 \sum t^2; \\ \sum yt^2 = a_0 \sum t^2 + a_2 \sum t^4. \end{cases}, \quad (2)$$

де n – кількість років.

Отже, щоб розв'язати систему рівнянь, потрібно визначити такі значення: $\sum y$; $\sum yt$; $\sum yt^2$; $\sum t$; $\sum t^2$; $\sum t^4$. Число років $n=15$. З метою розрахунку даних побудуємо таблицю (табл.1).

Таблиця 1

Розрахунок даних для вирівнювання динамічного ряду виробництва молока за параболою другого порядку способом найменших квадратів

Рік	Виробництво молока, тис. т.	Умовне позначення часу	Розрахункові величини				Вирівняне значення виробництва молока, тис. т.
	y	t	t^2	t^4	yt	yt^2	\tilde{y}_t
1997	274,7	-7	49	2401	-1922,9	13460,3	279,9
1998	268,0	-6	36	1296	-1608,0	9648,0	254,0
1999	232,1	-5	25	625	-1160,5	5802,5	229,9
2000	186,0	-4	16	256	-744,0	2976,0	207,7
2001	195,1	-3	9	81	-585,3	1755,9	187,3
2002	180,5	-2	4	16	-361,0	722,0	168,8
2003	131,9	-1	1	1	-131,9	131,9	152,2
2004	133,0	0	0	0	0,0	0,0	137,4
2005	138,9	1	1	1	138,9	138,9	124,5
2006	127,7	2	4	16	255,4	510,8	113,5
2007	104,9	3	9	81	314,7	944,1	104,3
2008	84,2	4	16	256	336,8	1347,2	97,0
2009	87,1	5	25	625	435,5	2177,5	91,6
2010	88,8	6	36	1296	532,8	3196,8	88,0
2011	89,6	7	49	2401	627,2	4390,4	86,3
Разом	2322,5	0	280	9352	-3872,3	47202,3	2322,5

Джерело: розраховано за даними Державної служби статистики України і Головного управління статистики у Житомирській області.

Щоб визначити параметри a_0 , a_1 , a_2 , рівняння параболи другого порядку, розв'яжемо систему рівнянь (2). Підставимо знайдені величини в систему рівнянь:

$$\begin{cases} 2322,5 = 15 a_0 + 280 a_2; \\ -3872 = 280 a_1; \\ 47202,3 = 280 a_0 + 9352 a_2. \end{cases}$$

З другого рівняння визначимо значення a_1 :

$$a_1 = \frac{-3872}{280} = -13,8286 \text{ тис. т.}$$

Розв'яжемо перше і третє рівняння і отримаємо значення параметрів a_0 і a_2 :

$$\begin{cases} 2322,5 = 15 a_0 + 280 a_2; \\ 47202,3 = 280 a_0 + 9352 a_2. \end{cases}$$

Поділимо обидва рівняння на коефіцієнти при a_0 : перше рівняння на 15, а друге – на 280, а потім віднімемо від другого рівняння перше, отримаємо:

$$\begin{cases} 154,83 = a_0 + 18,67a_2; \\ 168,58 = a_0 + 33,40a_2. \end{cases}$$

$$13,75 = 14,73a_2.$$

Звідси $a_2 = \frac{13,75}{14,73} = 0,9335$ тис. т.

Визначимо значення параметра a_0 , підставивши значення a_2 в перше рівняння:

$$2322,5 = 15a_0 + 280 \cdot 0,9335;$$

$$a_0 = \frac{2322,5 - 261,38}{15} = \frac{2061,12}{15} = 137,41 \text{ тис. т.}$$

Маємо такі значення шуканих параметрів (тис. тонн):

$$a_0 = 137,4080; a_1 = -13,8286; a_2 = 0,9335.$$

Отже, параболічний тренд має такий вигляд:

$$\tilde{y}_t = a_0 + a_1t + a_2t^2 = 137,4080 + (-13,8286)t + 0,9335t^2.$$

Коефіцієнт регресії $a_1 = -13,8286$ тис. т. вказує на середньорічні темпи зниження валового виробництва молока в абсолютному виразі і, як бачимо, у середньому за досліджувальний період валове виробництво молока щорічно знижувалось на 13,83 тис. т. Коефіцієнт $a_0 = 137,4080$ тис. т. є початком відліку або вирівняне значення валового виробництва молока для центрального в ряду динаміки року. Коефіцієнт $a_2 = 0,9335$ тис. т. – середнє щорічне прискорення приросту валового виробництва. Параболічний тренд виробництва молока відображено на графіку (рис. 1).

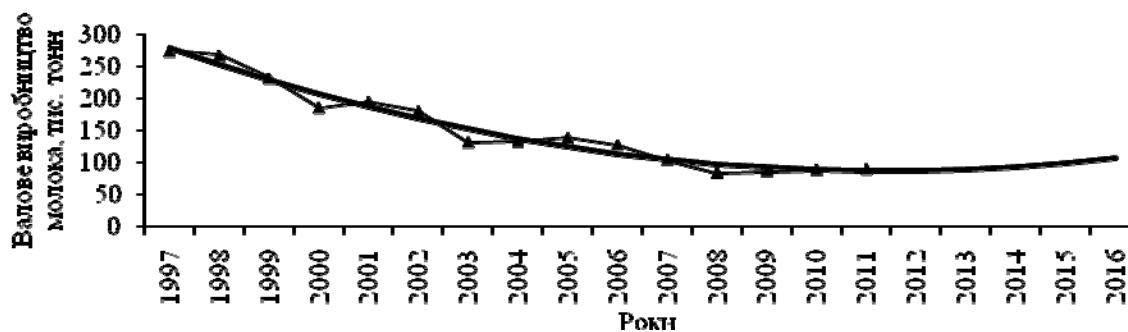


Рис. 1. Параболічний тренд валового виробництва молока в сільськогосподарських підприємствах Житомирської області та прогноз на 2016 р.

Використовуючи отримане рівняння параболічного тренду, розрахуємо очікуване на перспективу валове виробництво молока. Прогнозне валове виробництво за роками таке:

- на 2012 р. ($t = 8$) $\tilde{y}_t = 137,4080 + (-13,8286) \cdot (-8) + 0,9335 \cdot (-8)^2 = 86,52$ тис. т.;
- на 2013 р. ($t = 9$) $\tilde{y}_t = 137,4080 + (-13,8286) \cdot (-9) + 0,9335 \cdot (-9)^2 = 88,56$ тис. т.;
- на 2014 р. ($t = 10$) $\tilde{y}_t = 137,4080 + (-13,8286) \cdot (-10) + 0,9335 \cdot (-10)^2 = 92,47$ тис. т.;
- на 2015 р. ($t = 11$) $\tilde{y}_t = 137,4080 + (-13,8286) \cdot (-11) + 0,9335 \cdot (-11)^2 = 98,25$ тис. т.;
- на 2016 р. ($t = 12$) $\tilde{y}_t = 137,4080 + (-13,8286) \cdot (-12) + 0,9335 \cdot (-12)^2 = 105,89$ тис. т.

Висновки та пропозиції. Тренд валового виробництва молока в сільськогосподарських підприємствах на найближчу перспективу (до 2016 р.) свідчить про те, що молочне скотарство в регіоні може відродитись, якщо тенденції, які склались за останні три роки, будуть зберігатись і надалі. Йдеться про збільшення поголів'я та

підвищення середніх річних надоїв молока від однієї корови, державну підтримку галузі, покращення матеріально – технічного забезпечення сільськогосподарських підприємств, залучення іноземних інвестицій у галузь. Так, за дорученням Президента України від 20 квітня 2010 року №1-1/729 Головним управлінням економіки облдержадміністрації було розроблено Програму залучення інвестицій в економіку Житомирської області на 2011-2015 роки. Метою Програми є досягнення суттєвого збільшення обсягів залучених інвестицій в економіку області, в тому числі іноземних, для забезпечення сталого економічного зростання та створення нових високооплачуваних, кваліфікованих робочих місць, привабливого інвестиційного іміджу та розвиненої інфраструктури за рахунок підвищення рівня інвестиційної привабливості області, покращення її інвестиційного клімату, максимального використання науково-технічного та інтелектуального потенціалу регіону [2].

Використані джерела інформації

1. Мармоза А.Т. Теорія статистики / А.Т. Мармоза. – К.: Ельга, Ніка-Центр, 2003. – 392 с.
2. Рішення обласної ради від 28.12.10 № 57 відповідно Указу Президента України від 20 квітня 2010 року №1-1/729.