

Научная статья

Original article

УДК 338.57.0

doi: 10.55186/2413046X\_2023\_8\_5\_246

**ПРОБЛЕМЫ СБЫТА МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ АГГРАНОГО  
ПРОИЗВОДСТВА**  
**PROBLEMS OF MARKETING DAIRY PRODUCTS OF AGRICULTURAL  
PRODUCTION**



**Баянова Ольга Викторовна**, к.э.н., доцент, доцент кафедры экономической теории и мировой экономики, ФГБОУ ВО Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова», E-mail: olga2673576@yandex.ru

**Bayanova Olga Viktorovna**, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Economic Theory and World Economy, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Perm State Agro-Technological University named after academician D.N. Prianishnikov», E-mail: olga2673576@yandex.ru

**Аннотация.** Проблемы сбыта продукции аграрного производства оказывают существенное влияние на производственную и финансовую деятельность сельскохозяйственного предприятия. Это связано с тем, что сельскохозяйственная продукция имеет короткий срок годности и должна быть реализована в короткие сроки, но по максимальной цене. Поэтому, целью исследования является выявление заинтересованности аграриев в росте объемов производства при условии установления высокой цены на продукцию. Задачи исследования: выявление факторов увеличения цены на молоко сырое (жирность, соответствие государственному стандарту); анализ влияния роста цены на заинтересованность

аграриев в увеличении объемов производства молока. В результате исследования выявлено, что с ростом закупочной цены на молоко прогнозируется увеличение объемов его производства.

**Abstract.** The problems of marketing agricultural products have a significant impact on the production and financial activities of an agricultural enterprise. This is due to the fact that agricultural products have a short shelf life and must be sold in a short time, but at the maximum price. Therefore, the purpose of the study is to identify the interest of farmers in the growth of production volumes, subject to the establishment of a high price for products. Objectives of the study: to identify factors for increasing the price of raw milk (fat content, compliance with the state standard); analysis of the impact of price growth on the interest of farmers in increasing milk production. As a result of the study, it was revealed that with an increase in the purchase price for milk, an increase in its production is predicted.

**Ключевые слова:** аграрное производство; закупочная цена молока; производство молока; парная регрессия и корреляция; сбыт продукции аграрного производства

**Keywords:** agricultural production; purchase price of milk; milk production; pair regression and correlation; marketing of agricultural products

### **Введение**

Для здорового и детского питания человеку необходимо употреблять в пищу молочные продукты. Молоко сырое производится в аграрном производстве и не предназначено для конечного потребления. Оно требует промышленной переработки, чтобы исключить опасность продукта. Производство молока является достаточно трудоемким процессом, поэтому должно окупаться закупочной ценой. В современных условиях закупочные цены на молоко сырое не высоки, поэтому аграриям становится все сложнее не обанкротиться в данной отрасли. Проблемы обеспечения роста закупочных цен на молоко сырое и потребность в увеличении объемов производства молока в настоящее время являются дискуссионными в научной среде. Многие отечественные и зарубежные ученые-экономисты обращают внимание на данные проблемы и

предлагают пути их решения: результаты анализа производственных затрат и рыночных цен в условиях осуществления стратегии хеджирования в Сербии представили Jancovic I., Kovacevic V., Jelocnik M. [5]; ценовую реакцию в условиях цепочки поставок сельскохозяйственной продукции Сербии выявили Jeremic M., Zekic S., Matkovski B. [6]; предпочтения потребителей молока в Китае раскрыли Xiang Wu, Bin Hu, Jie Xiong [7]; результаты сравнительного анализа эффективности сельскохозяйственного производства различных форм хозяйствования Адыгеи показала Воитлева З.А. [1]; импортозамещение и реализацию экспортного потенциала на молочном рынке раскрыла Конкина В.С. [2]; процесс взаимодействия сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий АПК на основе потоковых моделей стоимости в установившемся режиме показали Лойко В.И., Барановская Т.П. [3]; инновационную инфраструктуру указали драйвером развития рынка молока Чарыкова О.Г., Полунина Н.Ю. [4]. Таким образом, выбранная тема является актуальной.

### **Материалы и методы исследования**

Аграрное производство призвано обеспечить продовольственную безопасность страны, при этом удерживать высокие темпы развития, как в количественном выражении, так и в качественных характеристиках. Несомненно, продукция аграрного производства, являющаяся биологическим активом, имеет огромное значение в рационе каждого человека, принося пользу здоровью. Именно поэтому аграрии в производственном процессе выдерживают нормы государственных стандартов.

Роль государственных стандартов заключается в установлении границ между категориями «опасная (потенциально или действительно) для человека продукция» и «безопасная для человека продукция». Потенциально опасная продукция аграрного производства имеет такие качества как нанесение вреда здоровью в будущем в тех или иных условиях. Примером может служить использование кормовых добавок к кормам на основе пробиотиков. К достоинствам таких кормовых добавок относят:

- способствуют формированию здоровой микрофлоры кишечника, тем самым нормализуют систему пищеварения животного;
- при использовании в кишечнике животного более активно вырабатываются ферменты, витамины и аминокислоты;
- контролируют кислотность среды пищеварения, повышает иммунитет и активизирует процессы метаболизма животного;
- улучшает качество жизни и продуктивность животного.

Однако у пробиотиков есть и недостатки: они способны вымывать кальций из организма коровы тем самым сокращая продолжительность ее жизни.

Потенциальная опасность молока, полученного от коровы, которую кормили пробиотиками, заключается в том, что человек не получает кальций в результате употребления его в пищу. Особенно опасно это для детского и лечебного питания. Таким образом, при выборе молочной продукции потребитель не имеет возможности четко оценить потенциальную опасность ее употребления.

Несомненно, что наряду с потенциальной опасностью молочной продукции нужно обращать внимание и на опасность для здоровья. В государственном стандарте 31450-2013 «Молоко питьевое» указано, что в питьевом молоке допускается в пределах уровня содержание опасных веществ (токсичные элементы, микотоксины, диоксины, меламины, антибиотики, пестициды, радионуклиды). Наряду с этим, в питьевом молоке допускается в пределах уровня содержание микроорганизмов (количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (микробная опасность), бактерии группы кишечных палочек (являются показателем свежего фекального загрязнения), патогенные микроорганизмы (сальмонеллы, стафилококки, листерии). Все это говорит о том, что изготовленная продукция по ГОСТ 31450-2013 «Молоко питьевое» не соответствует нашему представлению как продукт полезный, предназначенный для детского или лечебного питания.

Далее проанализируем нормы ГОСТ 32252-2013 «Молоко питьевое для питания детей дошкольного и школьного возраста». Обратим внимание на тот

факт, что данный государственный стандарт четко указывает возраст потребителя – дети старше трех лет. Таким образом, молочная продукция, изготовленная с соблюдением требований данного государственного стандарта, не является продуктом питания детей возрастом до трех лет. Есть еще один факт, отличающий ГОСТ 32252-2013 от ГОСТ 31450-2013 в отношении употребления молочной продукции в качестве детского питания. В отличие от ГОСТ 31450-2013, который допускает хранение молока в течение срока годности, ГОСТ 32252-2013 заявлено, что после вскрытия упаковки продукт не подлежит хранению. Этот факт говорит нам о том, что молочный продукт, изготовленный по ГОСТ 32252-2013, является более безопасным, натуральным и полезным.

Главным фактором, оказывающим существенное влияние на качество готового к употреблению молочного продукта, является сырье. Молокоперерабатывающие предприятия закупают у аграриев молоко, соответствующее ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье сырое». Сырье для переработки принимается в случае, если оно уже подвергнуто первичной обработке (очистке от механических примесей и охлаждению до температуры  $(4\pm 2)^{\circ}\text{C}$  после дойки).

Статистические данные за 2020 год о реализации молока в Пермском крае, в сравнении с соседними регионами Российской Федерации, показаны на рисунке 1.

Для того, чтобы получить максимальный экономический эффект от сбыта молока, необходим постоянный мониторинг над ценой реализации. Закупочная цена молока при покупке молокоперерабатывающим предприятием напрямую зависит от его качественных характеристик, определенных лабораторными исследованиями. Основным показателем качества молока, оказывающим влияние на закупочную цену, несомненно, является его жирность.



Рисунок 1. Реализовано сельскохозяйственной продукции в 2020 году, тыс.

ТОНН

Источник: сайт Росстата

[http://bi.gks.ru/biportal/contourbi.jsp?allsol=1&solution=Dashboard&project=%2FDashboard%2Fsh\\_nat\\_statistics](http://bi.gks.ru/biportal/contourbi.jsp?allsol=1&solution=Dashboard&project=%2FDashboard%2Fsh_nat_statistics)

FDashboard%2Fsh\_nat\_statistics

Базисная общероссийская норма массовой доли жира молока натурального коровьего составляет 3,4%. Статистика цен на молоко сырое в Российской Федерации приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Цены на молоко сырое в Российской Федерации, рублей за тонну

Показатель	2017	2018	2019	2020	2021
Закупочная цена на молоко сырое крупного рогатого скота	26383	25246	26524	27459	30262
Индекс закупочных цен	-	0,957	1,051	1,035	1,102
Средняя цена на молоко питьевое цельное пастеризованное 2,5-3,2% жирности	53450	54040	57700	59320	64890
Индекс средней цены	-	1,011	1,068	1,029	1,094
Доля закупочной цены в средней	49,4	46,7	46,0	46,3	46,6

цене, %					
Индекс потребительских цен на продукты питания	-	1,053	1,027	1,077	1,122

Источник: сайт Росстата

<https://rosstat.gov.ru/statistics/price>

Данные таблицы свидетельствуют о росте цен на молоко сырое в динамике с 2019 года, однако, в сравнении с индексом цен на продукты питания существенно отстает. Например, рост цен на продукты питания в 2021 году составил 12,2%, при этом рост цен на молоко сырое – всего на 10,2%. Обратим внимание еще на один существенный факт: долю закупочной цены на молоко сырое в средней цене на молоко питьевое цельное пастеризованное 2,5-3,2% жирности. На протяжении всего периода исследования (с 2018 года по 2021год) варьируется от 47% до 50%. Таким образом, в средней цене на готовый к употреблению молочный продукт половину занимает стоимость сырья, а на долю затрат на переработку, упаковку, логистику и продажу приходится вторая половина от средней цены готового молочного продукта.

По статистическим данным проведем эконометрическое исследование зависимости объемов производства молока от закупочных цен с использованием метода корреляционного и регрессионного анализа (таблица 2).

Таблица 2 – Статистические данные об объемах производства молока и закупочных ценах по Российской Федерации за 2017 – 2021 гг.

Годы	Производство молока, млн. тонн	Закупочная цена на молоко сырое крупного рогатого скота, рублей за кг
2017	30,2	26,38
2018	30,6	25,25
2019	31,4	26,52

2020	32,2	27,46
2021	32,3	30,26

Источник: сайт Росстата

<https://rosstat.gov.ru/statistics/price>

<https://rosstat.gov.ru/folder/11188#>

Выдвигаем гипотезу о наличии мотивации аграриев в увеличении объемов производства молока при увеличении закупочной цены. Тогда результативным признаком будет являться производство молока, а фактором – закупочная цена.

Уравнение парной регрессии имеет вид:

$$y = a + b \cdot x$$

Параметр  $b$  определяется по формуле:

$$b = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\overline{x^2} - \bar{x}^2}$$

Для расчета значения параметра  $b$  составим рабочую таблицу 3.

Таблица 3 - Рабочая таблица для расчета параметра  $b$

Годы	$x$	$y$	$x \cdot y$	$x^2$
2017	26,38	30,2	796,676	695,9044
2018	25,25	30,6	772,65	637,5625
2019	26,52	31,4	832,728	703,3104
2020	27,46	32,2	884,212	754,0516
2021	30,26	32,3	977,398	915,6676
Итого	135,87	156,7	4263,664	3706,4965
Среднее значение	27,174	31,34	852,7328	741,2993

$$b = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\overline{x^2} - \bar{x}^2} = \frac{852,7328 - 31,34 \cdot 27,174}{741,2993 - (27,174 \cdot 27,174)} = \frac{1,09964}{2,873024} = 0,38$$



Полученное значение параметра  $b$  свидетельствует о том, что при росте закупочной цены на 38 копеек объемы производства молока должны вырасти на 1 млн. тонн.

Далее определим значение параметра  $a$  по формуле:

$$a = \bar{y} - b \cdot \bar{x} = 31,34 - 0,38 \cdot 27,174 = 20,94$$

Регрессионное значение результативного признака в горизонте наблюдения покажем в таблице 4.

Таблица 4 – Регрессионное значение результативного признака и проверка модели на адекватность

Годы	$\hat{y}$	$y - \hat{y}$	$A$	$(y - \hat{y})^2$
2017	31,0	-0,8	2,6	0,64
2018	30,6	0	0	0
2019	31,1	0,3	1,0	0,09
2020	31,5	0,7	2,2	0,49
2021	32,5	-0,2	0,6	0,04
Итого	156,7	0	6,4	1,26
Среднее значение	31,34	x	1,28	x

Среднее значение ошибки аппроксимации, равное 1,28%, свидетельствует об отличном подборе вида модели к исходным данным.

По результатам регрессионного анализа определим коэффициент корреляции по формуле:

$$r = b \cdot \frac{\sigma_x}{\sigma_y}$$

Для проведения расчета коэффициента корреляции необходимо определить среднеквадратическое отклонение по результативному признаку и фактору. Для этого составим рабочую таблицу (таблица 5).

Таблица 5 – Рабочая таблица по определению значений среднеквадратического отклонения

№ пункт а	Методика расчета	у	х
1	Разница между данными по 2017 году и средним значением	-1,22	0,794
2	Возводим в квадрат полученную разницу	1,4884	0,630436
3	Разница между данными по 2018 году и средним значением	0,74	-1,924
4	Возводим в квадрат полученную разницу	0,5476	3,701776
5	Разница между данными по 2019 году и средним значением	0,06	-0,654
6	Возводим в квадрат полученную разницу	0,0036	0,427716
7	Разница между данными по 2020 году и средним значением	0,86	0,286
8	Возводим в квадрат полученную разницу	0,7396	0,081796
9	Разница между данными по 2021 году и средним значением	0,96	3,086
10	Возводим в квадрат полученную разницу	0,9216	9,523396
11	Складываем результаты решения в четных пунктах	3,7008	14,36512
12	Полученную сумму делим на количество лет (5)	0,74016	2,873024
13	Получаем квадратный корень от результата расчета в пункте 12	0,86	1,695

Тогда коэффициент корреляции составит:

$$r = b \cdot \frac{\sigma_x}{\sigma_y} = 0,38 \cdot \frac{1,695}{0,86} = 0,8$$

По шкале Чеддока значение коэффициента корреляции, равное 0,8, свидетельствует о наличии высокой тесноты связи между изменением закупочных цен и объемов производства молока. Таким образом, выдвинутая гипотеза, подтвердила наличие прямой связи между данными показателями: с ростом закупочных цен мы наблюдаем рост объемов производства молока.

Следует отметить, что на рост объемов производства молока оказывает влияние не только заинтересованность в увеличении дохода, сопровождающегося ростом закупочных цен, но и другие, неучтенные в модели факторы. Для определения влияния неучтенных в модели факторов следует определить коэффициент детерминации (квадрат коэффициента корреляции):

$$r^2 = 0,64$$

Полученное значение коэффициента детерминации свидетельствует, что 64% результативного признака (объемов производства молока) охватывается выбранным фактором (закупочной ценой на молоко сырое), а на долю неучтенных в модели факторов приходится 36% вариации результативного признака ( $1 - r^2$ ). Это достаточно не плохой вариант, то есть мотивация увеличения объемов производства молока при росте закупочной цены наблюдается.

### **Результаты исследования**

По результатам проведенного исследования проведем точечное и интервальное прогнозирование. Точечный прогноз объема производства молока на 2023 год будет основан на том, что закупочная цена молока к концу 2023 года составит 40 рублей за кг.

Составим линейное уравнение регрессии:

$$y = a + b \cdot x = 20,94 + 0,38 \cdot 40 = 36,14 \text{ млн. тонн молока сырого}$$

Таким образом, в точке закупочной цены на уровне 40 рублей за кг. молока сырого мы наблюдаем прогнозное значение объема производства молока сырого в размере 36,14 тонн.

Интервальный прогноз построим на основе точечного прогнозирования.

Для этого произведем расчет случайной ошибки уравнения регрессии по формуле:

$$m_{yp} = s \cdot \sqrt{\left(1 + \frac{1}{n} + \frac{(x_k - \bar{x})^2}{\sum(x - \bar{x})^2}\right)}$$

При расчете случайной ошибки уравнения регрессии используется значение стандартной ошибки прогноза, которую определим по формуле:

$$s_{\text{ост}} = \sqrt{\frac{\sum(y - \bar{y})^2}{n-2}} = \sqrt{\frac{1,26}{5-2}} = 0,648$$

Тогда случайная ошибка уравнения регрессии составит:

$$m_{yp} = s \cdot \sqrt{\left(1 + \frac{1}{n} + \frac{(x_k - \bar{x})^2}{\sum(x - \bar{x})^2}\right)} = 0,648 \cdot \sqrt{\left(1 + \frac{1}{5} + \frac{(40 - 27,174)^2}{14,36512}\right)} = 2,3$$

Предельная ошибка прогнозируемого объема производства молока определяется по формуле:

$$\Delta y_p = t_{\text{табл}} \cdot m_{yp} = 3,182 \cdot 2,3 = 7,3 \text{ млн. тонн молока сырого.}$$

Доверительный интервал имеет вид:

$$y_p = 36,14 \pm 7,3.$$

Таким образом, при величине закупочной цены на молоко сырое, равной 40 рублей за кг., объем производства молока сырого будет не меньше, чем:

$$y_{p \text{ min}} = 36,14 - 7,3 = 28,84 \text{ млн. тонн молока сырого}$$

и не больше, чем:

$$y_{p \text{ max}} = 36,14 + 7,3 = 43,44 \text{ млн. тонн молока сырого.}$$

### Заключение

Таким образом, проведенное исследование проблем сбыта молочной продукции аграрного производства показало следующие результаты:

- на качество молока, готового к употреблению в пищу, оказывает влияние качество молока сырого; качество молока сырого и пищевого регулируется государственными стандартами; государственные стандарты призваны обезопасить здоровье потребителя при употреблении молока в пищу;

- индекс закупочных цен в исследуемом периоде отстает от индекса средней цены на готовый молочный продукт и индекса потребительских цен на продукты питания; почти 50% в средней цене готового молочного продукта занимает закупочная цена на молоко сырое;

- значение параметра  $b$  показало, что рост закупочной цены на 0,38 рубля способен заинтересовать аграриев увеличить объемы производства молока на 1 млн. тонн; коэффициент корреляции засвидетельствовал наличие прямой и высокой тесноты связи между закупочной ценой и объемами производства молока; уровень закупочной цены охватывает 64% вариации объема производства молока, на долю неучтенных в регрессионной модели факторов приходится 36%;

- при установлении закупочной цены в размере 40 рублей за 1 кг. молока сырого спрогнозирован объем производства молока сырого на уровне 36,14 млн. тонн; интервальный прогноз показал нижнюю границу интервала объема производства молока сырого на уровне 28,84 млн. тонн, верхняя граница интервала – 43,44 млн. тонн молока сырого.

#### **Список источников**

1. Воитлева З.А. Сравнительный анализ эффективности сельскохозяйственного производства различных форм хозяйствования // Российская сельскохозяйственная наука. – 2019. - № 3. – С. 42 – 46.
2. Конкина В.С. Импортзамещение и реализация экспортного потенциала на молочном рынке // Аграрный вестник Верхневолжья. – Иваново, 2019. - № 1 (26). – С. 103 – 112.
3. Лойко В.И., Барановская Т.П. Анализ взаимодействия сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий АПК на основе потоковых моделей стоимости в установившемся режиме // Новые технологии / Майкоп. гос. технол. ун-т. – Майкоп, 2018. – Вып. 4. – С. 155 – 160.
4. Чарыкова О.Г., Полунина Н.Ю. Инновационная инфраструктура – драйвер развития рынка молока // Соц.-экон. потенциал развития аграр. экономики и сел.

территорий / Воронеж. гос. аграр. ун-т им. имп. Петра I. – Воронеж, 2019. – С. 250 – 256.

5. Jancovic I. и др. Production costs and market price of wheat behavior analysis as a support for hedging strategies / Jancovic I., Kovacevic V., Jelocnik M. // Economics of Agriculture. – 2020. – Vol. 67, № 2. – P. 495 – 509.

6. Price transmission analysis in pork supply chain in Serbia / Jeremic M., Zekic S., Matkovski B. и др. // Economics of Agriculture. – 2020. – Vol. 67, № 2. – P. 417 – 430.

7. Xian Wu и др. Understanding Heterogeneous Consumer Preferences in Chinese Milk Markets: A Latent Class Approach / Xiang Wu, Bin Hu, Jie Xiong // Journal of Agricultural Economics . – 2020.– Vol. 71, № 1. – P. 184 – 198.

#### References

1. Voitleva Z.A. Comparative analysis of the efficiency of agricultural production of various forms of management // Russian agricultural science. – 2019. - No. 3. – pp. 42-46.

2. Konkina V.S. Import substitution and realization of export potential in the dairy market // Agrarian Bulletin of the Upper Volga region. – Ivanovo, 2019. - № 1 (26). – Pp. 103 – 112.

3. Loiko V.I., Baranovskaya T.P. Analysis of the interaction of agricultural and processing enterprises of the agro-industrial complex on the basis of flow models of value in the steady-state mode // New technologies / Maikop. gos. technol. un-T. – Maikop, 2018. – Issue 4. – pp. 155 – 160.

4. Charykova O.G., Polunina N.Yu. Innovative infrastructure – a driver for the development of the milk market // Soc.-ekon. the potential of agricultural development. economy and rural territories / Voronezh. state Agrarian. un-t im. imp. Peter I. – Voronezh, 2019. – pp. 250 – 256.

5. Jancovic I. и др. Production costs and market price of wheat behavior analysis as a support for hedging strategies / Jancovic I., Kovacevic V., Jelocnik M. // Economics of Agriculture. – 2020. – Vol. 67, № 2. – P. 495 – 509.

6. Price transmission analysis in pork supply chain in Serbia / Jeremic M., Zekic S., Matkovski V. и др. // Economics of Agriculture. – 2020. – Vol. 67, № 2. – P. 417 – 430.

7. Xian Wu и др. Understanding Heterogeneous Consumer Preferences in Chinese Milk Markets: A Latent Class Approach / Xiang Wu, Bin Hu, Jie Xiong // Journal of Agricultural Economics . – 2020.– Vol. 71, № 1. – P. 184 – 198.

**Для цитирования:** Баянова О.В. Проблемы сбыта молочной продукции аграрного производства // Московский экономический журнал. 2023. № 5. URL: <https://qje.su/selskohozyajstvennye-nauki/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-5-2023-48/>

© Баянова О.В., 2023. Московский экономический журнал, 2023, № 5.