МЕХАНИЗМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ РОСТА ПРОИЗВОДСТВА КОРМОВЫХ КУЛЬТУР

Баянова О.В., кандидат экономических наук, доцент,
Пермский государственный аграрно-технологический
университет им. академика Д.Н. Прянишникова

Аннотация: научная статья содержит результаты эконометрического исследования показателей производства кормовых культур. Производство кормовых культур является важным источником обеспечения кормами отрасли животноводства. Целью исследования является выявление тесноты зависимости факторов оказывающих влияние на валовой сбор кормовых культур. Эконометрическое исследование показателей производства кормовых культур проведено в рамках предварительно поставленных задач: обеспечение информационной базой предстоящего эконометрического исследования; предварительный экономико-теоретический анализ показателей производства кормовых культур, по результатам которого выявлены факторы, оказывающие влияние на валовой сбор кормовых культур; регрессионный анализ валового сбора кормовых культур, определение параметров модели множественной регрессии методом Гаусса; расчет коэффициентов эластичности. Информационная база исследования представлена статистическими данными о валовом сборе, посевных площадях и урожайности кормовых культур, представленными на официальном сайте Росстата Российской Федерации. Практическое применение использованной методики исследования призвано показать исследователям важность проведения подобных эконометрических изысканий, а результаты исследования подтверждают влияние посевных площадей и урожайности на валовой сбор кормовых культур. По результатам эконометрического исследования выявлено, что валовой сбор снижается и при росте урожайности (рост урожайности на 1% сопряжен со снижением валового сбора на 1,53%), так как основное влияние оказало двукратное снижение посевных площадей (снижение посевной площади на 1% привело к сокращению валового сбора на 0,93%).

Ключевые слова: сельское хозяйство, валовой сбор, посевная площадь, урожайность, эконометрическое исследование, множественная регрессия, эластичность

В сельскохозяйственном производстве отрасли растениеводства и животноводства тесно взаимосвязаны. Отрасль животноводства обеспечивает отрасль растениеводства органическими удобрениями, а отрасль растениеводства обеспечивает отрасль животноводства собственными кормами. Поэтому обеспечение отрасли животноводства кормовой базой является ключевой задачей развития сельскохозяйственного производства. Однако статистические данные свидетельствуют о снижении посевных площадей, на которых выращиваются кормовые культуры, что негативно сказывается на валовом сборе. При этом современная селекция и качество семенного материала позволяют увеличивать урожайность кормовых культур. Этим подтверждается актуальность проведения исследования влияния факторов на рост валового сбора кормовых культур.

Повышением эффективности развития сельского хозяйства и непосредственно отрасли растениеводства занимаются многие исследователи-экономисты. Среди отечественных ученых следует отметить: Т.Д. Дегтярева и С.П. Любчич представили результаты проведенного экономико-статистического анализа аграрного производства федеральных округов Российской Федерации [3]; О.Ю. Воронкова обратила внимание на необходимость формирования и развития сельского хозяйства, ориентированного на производство органической (экологически безопасной) продукции [2]; Е.Н. Антамошкина выявила пути повышения эффективности агропродовольственной политики, использовав методы экономико-математического моделирования [1].

Зарубежных исследователей заинтересовали следующие проблемы: перспективы устойчивого развития сельскохозяйственных регионов Украины с помощью методов математического моделирования выявили M. Tymosenko и K. Golovach [6]; представил результаты анализа динамики производства, торговли и потребления яблок в Румынии A. Popescu [5]; Wang Gangyi, Si Runxiang и Li Cuixia определили эффект ассиметричного влияния цен на кукурузу на колебания цен на откормочных свиней и свинину в Китае [4].

Для проведения эконометрического исследования валового сбора, посевных площадей и урожайности кормовых культур используем статистические данные, представленные на официальном сайте Росстата Российской Федерации. Таким образом, информационный этап исследования снабжен официальными статистическими показателями (табл. 1).

Таблица 1

Сведения о показателях производства кормовых культур

Годы	Валовой сбор кормовых культур, тыс. тонн	Посевная площадь кормовых культур, тыс. га	Урожайность кормовых культур, ц/га
2012	89	4	249
2013	69	4	273
2014	55	4	253
2015	44	3	267
2016	48	2	255
2017	38	3	252
2018	31	2	262

Из представленных статистических данных выберем результативный признак и факторы:

y – результативный признак – валовой сбор кормовых культур;

x_1 – первый фактор – посевная площадь;

x_2 – второй фактор – урожайность.

Множественная регрессия с использованием двух факторов выражается моделью:

$$y = a + b_1 \cdot x_1 + b_2 \cdot x_2,$$

где a – свободный член уравнения,

b_1 и b_2 – коэффициенты уравнения множественной регрессии (параметры уравнения регрессии), показывающие, на сколько единиц в среднем изменится результативный признак при изменении фактора на одну единицу.

Определение параметров уравнения множественной регрессии произведем с использованием системы уравнений:

$$n * \alpha + b_1 * \sum_{i=2}^{n} X_1 + b_2 * \sum_{i=2}^{n} X_2 = \sum_{i=2}^{n} Y$$

$$\alpha * \sum_{i=2}^{n} X_1 + b_1 * \sum_{i=2}^{n} X_1^2 + b_2 * \sum_{i=2}^{n} (X_1 * X_2) = \sum_{i=2}^{n} (Y * X_1)$$

$$\alpha * \sum_{i=2}^{n} X_2 + b_1 * \sum_{i=2}^{n} (X_1 * X_2) + b_2 * \sum_{i=2}^{n} X_2^2 = \sum_{i=2}^{n} (Y * X_2)$$

ё

Для решения системы составим вспомогательную таблицу (табл. 2).

Таблица 2

Вспомогательная таблица по решению системы уравнений

Год	y	x_1	x_2	$x_1 \cdot y$	$x_2 \cdot y$	$x_1 \cdot x_2$	x_1^2	x_2^2	y^2
2012	89	4	249	356	22161	996	16	62001	7921
2013	69	4	273	276	18837	1092	16	74529	4761
2014	55	4	253	220	13915	1012	16	64009	3025
2015	44	3	267	132	11748	801	9	71289	1936
2016	48	2	255	96	12240	510	4	65025	2304
2017	38	3	252	114	9576	756	9	63504	1444
2018	31	2	262	62	8122	524	4	68644	961
Итого	374	22	1811	1256	96599	5691	74	469001	22352
Среднее значение	53,4	3,1	258,7	179,4	13799,9	813	10,6	67000,1	3193,1

Далее подставим в систему уравнений данные вспомогательной таблицы:

$$7 * \alpha + b_1 * 22 + b_2 * 1811 = 374$$
$$\alpha * 22 + b_1 * 74 + b_2 * 5691 = 1256$$
$$\alpha * 1811 + b_2 * 5691 + b_2 * 469001 = 96599$$

Для определения параметров уравнения множественной регрессии используем метод Гаусса. По результатам расчета получаем значения параметров:

a = 82

b_1 = 16

b_2 = - 0,316

Сделаем проверку по последнему году исследования (2018 год):

$$y = a + b_1 \cdot x_1 + b_2 \cdot x_2,$$
$$31 = 82 + 16 \cdot 2 + (-0{,}316 \cdot 262)$$

Для подтверждения полученных значений параметров уравнения множественной регрессии следует повторить данные расчеты по всему периоду исследования.

В завершение исследования произведем расчет показателей эластичности:

Коэффициент эластичности призван показать, на сколько процентов в среднем изменится результат при изменении фактора на 1% и значениях других факторов, фиксированных на средних уровнях. Представим формулы расчета коэффициента эластичности:

$$Э_{X_1} = b_1 * \frac{\overline{X_1}}{\bar{Y}} = 16 * \frac{3{,}1}{53{,}4} = 0{,}93$$

Значение коэффициента эластичности по первому фактору показывает, что по имеющимся статистическим данным при снижении посевной площади на 1% валовой сбор сокращается на 0,93% при условии, что урожайность останется на уровне ее среднего значения.

$$Э_{X_2} = b_2 * \frac{\overline{X_2}}{\bar{Y}} = -0{,}316 * \frac{258{,}7}{53{,}4} = -1{,}53$$

При расчете второго коэффициента эластичности получили результат: по имеющимся статистическим данным при росте урожайности на 1% происходит снижение валового сбора на 1,53% при условии, что посевные площади останутся на уровне их среднего значения.

Таким образом, эконометрическое исследование валового сбора кормовых культур и факторов, оказывающих на его изменение (посевные площади и урожайность) показало следующие результаты:

- основным фактором, оказывающим влияние на валовой сбор кормовых культур, является посевная площадь (посевные площади в исследуемом периоде сократились в 2 раза и привели к снижению валового сбора в 2 – 2,5 раза);
- при росте урожайности на 1% наблюдается снижение валового сбора на 1,53% при условии, что посевные площади останутся на уровне их среднего значения;
- снижение посевной площади на 1% привело к сокращению валового сбора на 0,93% при условии, что урожайность останется на уровне ее среднего значения.

Литература

1. *Антамошкина Е.Н. Анализ эффективности агропродовольственной политики на основе экономико-математического моделирования // Региональные проблемы преобразования экономики. 2016. №10. С. 46 – 54.*
2. *Воронкова О.Ю. Формирование и развитие сельского хозяйства, ориентированного на производство органической (экологически безопасной) продукции // Биотехнология и общество в XXI в. / Алтайский государственный университет. Барнаул, 2015. С. 333 – 337.*
3. *Дегтярева Е.Д., Любчич С.П. Экономико-статистический анализ аграрного производства федеральных округов Российской Федерации // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. №3. С. 206 – 210.*
4. *Asymmetric price transmission effect of corn on hog: evidence from China/ Gangyi Wang, Runxiang Si, Cuixia Li и др. // Agricultural Economics. 2018. Vol. 64. №4. С. 186 – 196.*
5. *Popescu A. Some considerations on the dynamics of fruit and apple production and consumption in Romania in the period 2007-2014 // Scientific Papers. Series "Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development". 2016. Vol. 16. №3. С. 267 – 276.*
6. *Tymosenko M., Golovach K. Modeling of the prospects for sustainable development of agricultural territories by the Bayesian networks // Management Teory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development. 2018. Vol. 40. №2. С. 263 – 273.*

References

1. Antamoshkina E.N. Analiz effektivnosti agroprodovol'stvennoj politiki na osnove ekonomiko-matematicheskogo modelirovaniya // Regional'nye problemy preobrazovaniya ekonomiki. 2016. №10. S. 46 – 54.

2. Voronkova O.YU. Formirovanie i razvitie sel'skogo hozyajstva, orientirovannogo na proizvodstvo organicheskoj (ekologicheski bezopasnoj) produkcii // Biotekhnologiya i obshchestvo v XXI v. / Altajskij gosudarstvennyj universitet. Barnaul, 2015. S. 333 – 337.

3. Degtyareva E.D., Lyubchich S.P. Ekonomiko-statisticheskij analiz agrarnogo proizvodstva federal'nyh okrugov Rossijskoj Federacii // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2014. №3. S. 206 – 210.

4. Asymmetric price transmission effect of corn on hog: evidence from China/ Gangyi Wang, Runxiang Si, Cuixia Li i dr. // Agricultural Economics. 2018. Vol. 64. №4. S. 186 – 196.

5. Popescu A. Some considerations on the dynamics of fruit and apple production and consumption in Romania in the period 2007-2014 // Scientific Papers. Series "Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development". 2016. Vol. 16. №3. S. 267 – 276.

6. Tymosenko M., Golovach K. Modeling of the prospects for sustainable development of agricultural territories by the Bayesian networks // Management Teory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development. 2018. Vol. 40. №2. S. 263 – 273.

MECHANISM FOR ENSURING THE GROWTH OF FEED CROP PRODUCTION

Bayanova O.V., Candidate of Economic Sciences (Ph.D.), Associate Professor,
Perm State Agrotechnological University named after academician D.N. Pryanishnikov

Abstract: the scientific article contains the results of an econometric study of feed crop production indicators. The production of forage crops is an important source of feed for the livestock industry. The purpose of the study is to identify the tightness of the dependence of factors that affect the gross harvest of forage crops. The econometric study of feed crop production indicators was carried out within the framework of the previously set tasks: providing an information base for the upcoming econometric study; preliminary economic and theoretical analysis of feed crop production indicators, which revealed factors that affect the gross harvest of feed crops; regression analysis of the gross harvest of feed crops, determining the parameters of the multiple regression model using the Gauss method; calculation of elasticity coefficients. The information base of the study is represented by statistical data on the gross harvest, acreage and yield of forage crops, presented on the official website of Rosstat of the Russian Federation. The practical application of the used research methodology is intended to show researchers the importance of conducting such econometric surveys, and the results of the study confirm the influence of acreage and yield on the gross harvest of forage crops. According to the result the econometric study revealed that the gross yield is reduced and the growth yield (increasing yield by 1% is associated with a reduction in gross yield of 1.53%) as the main impact of halving acreage (reduction of cultivated area by 1% led to a reduction in gross yield by 0.93%).

Keywords: agriculture, gross harvest, acreage, yield, econometric study, multiple regression, elasticity