

УДК 338.43 (574.1)

ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Таршилова Л.С., Ибыжанова А.Д.

*НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана»,
Уральск, e-mail: tarshilova@mail.ru*

Проведен анализ факторов территориальной организации сельского хозяйства Западно-Казахстанской области. Предпосылкой территориальной организации сельского хозяйства является сосредоточение производства определенных видов сырья в территориальных границах административной области. Пространственное развитие аграрного производства обусловлено комплексом агроклиматических и социально-экономических факторов. Характерной чертой исследуемого региона является зональность условий ведения сельского хозяйства, следствием которой является его зональная специализация. На основе корреляционно-регрессионного анализа определена группа значимых природных и экономических факторов, учет которых позволит оптимизировать территориальное развитие аграрного производства. Сильное влияние на производство сельскохозяйственной продукции в расчете на одного занятого в сельском хозяйстве оказывают биоклиматический потенциал, плотность поголовья скота. Дальнейшее развитие сельского хозяйства области связано с разработкой механизма эффективного регулирования внутрирегиональной дифференциации аграрного производства.

Ключевые слова: территориальная организация, сельское хозяйство, природные условия, социально-экономические факторы, факторная модель

FACTOR ANALYSIS OF THE TERRITORIAL ORGANIZATION OF AGRICULTURE IN WEST KAZAKHSTAN REGION

Tarshilova L.S., Ibyzhanova A.D.

Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian-Technical University, Uralsk, e-mail: tarshilova@mail.ru

The analysis of factors of territorial organization of agriculture in West Kazakhstan region. The premise of the territorial organization of agriculture is concentrating the production of certain raw materials in the territorial boundaries of the administrative region. The spatial development of agricultural production due to the complex agro-climatic and socio-economic factors. A characteristic feature of the studied area is zoning conditions for agriculture, the result of which is its zonal specialization. On the basis of correlation-regression analysis identified a group of important natural and economic factors, which will optimize the territorial development of agricultural production. A strong influence on agricultural production per one employed in agriculture have a bioclimatic potential, the density of livestock. Further development of agriculture in the region involves developing a mechanism of effective regulation of intra-regional differentiation of agricultural production.

Keywords: territorial organization, agriculture, geographical description, socio-economic factors, factor model

От функционирования аграрного сектора экономики региона напрямую зависит степень его продовольственной безопасности, что порождает необходимость всестороннего анализа сельскохозяйственного производства и отдельных его отраслей. Стабильное и эффективное производство сельскохозяйственной продукции связано с действием множества факторов. Актуальной становится проблема реализации тех мер, которые могут дать эффект при минимальных затратах производства. К их числу можно отнести повышение устойчивости производства сельскохозяйственной продукции за счет формирования специализированных зон размещения тех или иных ее видов. Обеспечение роста уровня сельскохозяйственного производства при минимальных затратах будет происходить посредством учета и эффективного использования биоклиматического и социально-

экономического потенциалов региона как конкурентных преимуществ.

В пределах Западно-Казахстанской области на развитие сельского хозяйства оказывает влияние комплекс факторов, от дифференциации которых во многом зависит территориальная организация, специализация аграрного производства, урожайность сельскохозяйственных культур, продуктивность скота и качество получаемой продукции. Высокая степень дифференциации природных и социально-экономических условий отражается на структуре сельского хозяйства и участии его в республиканском и международном разделении труда. Поэтому необходим факторный анализ территориальной организации сельского хозяйства области в целях ее оптимизации. Вопросы обоснования адаптации сельскохозяйственного производства к природным условиям и социально-экономическим факторам

хозяйствования исследованы многими экономистами-аграрниками [3, 4, 5, 9].

Цель исследования – разработка факторной модели территориальной организации сельского хозяйства региона.

Материалы и методы исследования

В качестве методологии был использован системно-структурный подход к исследованию влияния агроклиматических условий и социально-экономических факторов на территориальную организацию сельского хозяйства региона. Изучение этих вопросов проводилось на основе анализа имеющихся теоретических представлений специалистов различного профиля, включающих оценку факторов территориальной организации сельского хозяйства и ее элементов. Исходные материалы включают группу агроклиматических, экономических показателей и результаты полевых обследований Западно-Казахстанской области в целом и в разрезе административных районов. В исследовании использованы пространственные данные (выборка из 13 наблюдений за 2015 г. [6].

Совокупное влияние на продуктивность растений теплообеспеченности и влагообеспеченности определялось с помощью показателя биоклиматического потенциала:

$$\text{БКП} = K_p \frac{\sum t > 10^\circ}{1000^\circ}, \quad (1)$$

где K_p – коэффициент биологической продуктивности растений; $\sum t$ – годовая сумма температур выше 10° ; 1000° – сумма температур за вегетационный период [7].

Для выявления закономерностей влияния ряда факторов на территориальную организацию сельского хозяйства использовался метод корреляционно-регрессионного анализа. Для охвата всех субъектов аналитическим исследованием в модели использовался пространственный тип данных (cross-sectional data), то есть совокупность экономической информации, которая характеризует различные объекты, полученные за один и тот же период времени. Параметры модели оценены методом наименьших квадратов. Процесс моделирования произведен в оболочке программы MS Excel. В ходе исследования были пройдены все этапы множественного регрессионного анализа – сбор и обработка данных, построение множественной регрессии, проверка качества модели и коэффициентов регрессии, интерпретация результатов. При изучении динамики агроклиматических и экономических показателей использовались математические и статистические методы.

Результаты исследования и их обсуждение

Состояние и уровень развития аграрного производства в значительной степени зависят от сложившихся в регионе условий: природных и социально-экономических. Они могут как способствовать, так и препятствовать формированию и дальнейшему функционированию производства, различна также и степень их воздействия. Западно-Казахстанская область имеет зна-

чительную широтную протяженность, расположена в двух подзонах (умеренно сухой и сухой степи), пустынно-степной и пустынной зонах, что сказывается на разнообразии агроклиматических условий (в частности, биоклиматического потенциала) в ее пределах и, как следствие, лимитирует урожайность сельскохозяйственных культур. Совокупность природных и социально-экономических факторов области способствует зональной специализации сельского хозяйства и влияет на качество выпускаемой продукции.

Реализация принципов территориальной организации сельского хозяйства способствует взаимоприспособлению территории и производства, созданию благоприятных пространственных условий эффективного хозяйствования путем рационального размещения элементов организации аграрного производства и использования факторов его ведения.

Для определения степени влияния отдельных природных и экономических факторов на территориальную организацию сельского хозяйства области была разработана корреляционно-регрессионная модель. В качестве результативных признаков был принят показатель «Производство продукции сельского хозяйства на 1 человека, занятого в сельском хозяйстве», тыс. тг. В качестве независимых переменных были использованы:

- урожайность зерновых культур, ц/га (X_1);
- плотность населения, чел/1 кв. км (X_2);
- плотность поголовья скота (голов КРС на 100 га сельхозугодий) (X_3);
- удельный вес пашни в площади сельхозугодий, % (X_4);
- кадастровая стоимость, тыс. тг/1 га (X_5);
- биоклиматический потенциал территории (X_6);
- обеспеченность основными фондами (в расчете на 100 га сельхозугодий), тыс. тг (X_7);
- уровень безработицы, % (X_8) (табл. 1).

Данные по этим экономическим показателям за 2015 г. обработаны методом наименьших квадратов, с помощью надстройки пакета анализа данных табличного процесса Microsoft Office Excel. При построении уравнения множественной регрессии может возникнуть проблема мультиколлинеарности факторов, их тесной линейной зависимости. Мультиколлинеарность – понятие, которое используется для описания проблемы, когда нестрогая линейная зависимость приводит к получению ненадежных оценок регрессии [2].

Таблица 1

Исходные данные для анализа взаимосвязей и построения регрессионной модели территориальной организации сельского хозяйства Западно-Казахстанской области за 2015 г.

№ п/п	Административные районы	Урожайность зерновых культур, ц/га	Плотность населения, чел/1 кв. км	Плотность поголовья скота (голов КРС на 100 га сельхозугодий)	Удельный вес пашни в площади сельхозугодий, %	Кадастровая стоимость, тыс. тт./1 га	Биоклиматический потенциал территории	Обеспеченность основными фондами (в расчете на 100 га сельхозугодий), тыс. тт.	Уровень безработицы, %	Производство продукции сельского хозяйства на 1 чел., занятого в с/х, тыс. тт.
1.	Акжайикский	0	1,6	0,06	0,03	1,9	20	4938	5,6	2090,0
2.	Бокейординский	0	0,8	0,14	0,002	1,9	20	7294	2,2	2725,8
3.	Бурлинский	3	9,8	0,07	1,2	10,6	70	3596	13,0	2756,1
4.	Жангалинский	0	1,1	0,06	0,002	1,9	10	3624	5,15	2033,0
5.	Жанибекский	0	2,0	0,09	0,08	4,4	50	6696	3,5	2035,6
6.	Зеленовский	8,2	7,5	0,08	3,9	24,4	100	30309	6,9	3564,8
7.	Казталовский	0	1,6	0,1	0,008	4,4	45	7062	4,5	2270,7
8.	Каратюбинский	0	1,6	0,12	0,002	1,9	15	10275	2,3	2105,0
9.	Сырымский	2,2	1,6	0,07	0,4	4,4	30	5311	4,04	1959,4
10.	Таскалинский	3,8	2,1	0,09	0,6	10,6	60	9302	3,5	2167,2
11.	Теректинский	2,6	4,4	0,09	2,15	18,1	80	23794	7,9	3654,0
12.	Чингирлауский	2,6	2,1	0,11	0,5	4,4	65	11872	3,2	2035,8
13.	г. Уральск	2,2	0,4	0,07	0,4	33,1	103	11480	4,8	3560,0

Для оценки мультиколлинеарности факторов может использоваться определитель матрицы парных коэффициентов корреляции между факторами. Если бы факторы не коррелировали между собой, то матрица парных коэффициентов корреляции между факторами была бы единичной матрицей, поскольку все недиагональные элементы были бы равны нулю [10]. Для диагностики модели на мультиколлинеарность построим матрицу парных коэффициентов корреляции (табл. 2).

Значения коэффициентов парной корреляции указывают на достаточно сильную связь каждого из факторов с результатом. Однако при анализе матрицы парных коэффициентов корреляции наблюдается мультиколлинеарность – тесная взаимосвязь нескольких объясняющих факторов (переменных x_i) в уравнении регрессии. При такой сильной межфакторной зависимости рекомендуется один из факторов исключить из рассмотрения. Исключению подлежит

Таблица 2

Матрица парных коэффициентов корреляции

	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	y
x_1	1,00								
x_2	0,64	1,00							
x_3	-0,20	-0,24	1,00						
x_4	0,89	0,72	-0,17	1,00					
x_5	0,64	0,30	-0,29	0,61	1,00				
x_6	0,74	0,48	-0,19	0,69	0,89	1,00			
x_7	0,74	0,38	0,10	0,88	0,63	0,66	1,00		
x_8	0,38	0,86	-0,52	0,50	0,34	0,42	0,14	1,00	
y	0,56	0,42	-0,06	0,71	0,76	0,86	0,73	0,44	1,00

фактор, имеющий более слабую связь с резуль- тативным признаком [1, 8]. В модели урожайность зерновых имеет тесную связь с такими объясняющими факторами, как Биоклиматический потенциал территории, Обеспеченность основными фондами. Фак- тор Плотность населения, чел/1 кв. км тес- но коррелирует с фактором Удельный вес пашни в площади сельхозугодий и Уровень безработицы. Удельный вес пашни в площа- ди сельхозугодий дублирует влияние фак- тора Обеспеченность основными фондами (в расчете на 100 га сельхозугодий). И чет- вертая пара с высоким значением коэф- фициента корреляции, – кадастровая сто- имость (x_3) имеет высокую корреляцию с фактором Биоклиматический потенциал территории. Используя метод исключения для очищения модели от дублирования воз- действия, оставляем в уравнении факторы x_3, x_6, x_7, x_8 . После обработки эмпирических данных по этим экономическим показате- лям получаем модель:

$$Y = 1155,6 + 3183,1x_3 + \\ + 7,9x_6 + 0,03x_7 + 63,1x_8. \quad (2)$$

Статистические показатели этой модели представлены в табл. 3.

Модель позволяет с большой точностью анализировать территориальную организа- цию сельского хозяйства на основании вы- бранных факторов. Данная формула была проверена на статистическую значимость, для чего были рассчитаны t -статистики для коэффициентов регрессии, определен ко- эффициент детерминации (R^2) и его стати- стическая значимость на основе значения распределения Фишера, осуществлены те-

сты на выявление гетероскедастичности, мультиколлинеарности и автокорреляции. Были использованы тест Дарбина – Уотсона Уайта, методы графического анализа остат- ков. В результате проведенных исследова- ний выяснилось что построенная многофак- торная эконометрическая модель является статистически значимой и, следовательно, может быть применена для прогнозирова- ния показателя Производство продукции сельского хозяйства на 1 чел., занятого в сельском хозяйстве, с использованием вы- бранных факторов.

Модель (2) является адекватной по кри- терию Фишера, так как

$$F_{\text{расч}} = 5,19 > F_{\text{кр}} = F(0,5; 13; 7) = 2,92.$$

Причем значимость F равна 0,02, т.е. для нашего примера полученная модель в целом может быть принята значимой. Ко- эффициент детерминации R^2 равный 0,722 показывает, что 72,2% вариации наблюдае- мых значений зависимой переменной y объ- ясняется построенной моделью (2).

Проведем интерпретацию результатов полученной модели. Так, с увеличением плотности поголовья скота на 100 га сель- хозугодий показатель производства про- дукции сельского хозяйства на 1 чел., за- нятого в сельском хозяйстве, повышается на 3183,1 тыс. тг. С повышением значения биоклиматического потенциала террито- рии на одну единицу производство про- дукции сельского хозяйства на 1 чел., за- нятого в сельском хозяйстве, повышается на 7,9 тыс. тг. Показатель обеспеченности основными фондами дает незначительное повышение резуль- тативного признака – на

Таблица 3

Статистические характеристики модели, построенной при помощи надстройки пакета анализа табличного процессора Microsoft Office Excel

Регрессионная статистика	
Множественный R	0,850
R -квадрат	0,722
Нормированный R -квадрат	0,583
Стандартная ошибка	421,839
Дисперсионный анализ	
Регрессия	
SS	3694949,65
MS	923737,41
Остаток	
SS	1423586,06
MS	177948,26
F	5,19
Значимость F	0,02

30 тг/чел. Уровень безработицы дает повышение производства продукции сельского хозяйства на 1 чел., занятого в сельском хозяйстве, на 63,1 тыс. тг. Таким образом, наиболее сильными и значительными факторами из анализируемых, влияющими на территориальную организацию сельского хозяйства Западно-Казахстанской области, являются Плотность поголовья скота, Уровень безработицы и Биоклиматический потенциал территории.

Выводы

Изучение сложившихся факторов территориальной организации сельского хозяйства свидетельствует о том, что в области имеются необходимые предпосылки для устойчивого развития аграрного производства. Дифференцирующее влияние всей совокупности природных условий и социально-экономических факторов в их конкретном проявлении определяют особенности территориальной организации, структуры сельского хозяйства области и степень его участия в территориальном разделении труда. Научно обоснованное использование резервов, заложенных в природном и экономическом потенциалах области, позволит повысить концентрацию аграрного производства, углубить специализацию хозяйств и повысить их экономическую эффективность. Дальнейшие исследования будут предполагать прогнозные расчеты увеличения производства сельскохозяйственной продукции за счет применения инновационных технологий. Необходимо разработка механизма эффективного регулирования внутрорегиональной дифференциации аграрного производства.

Список литературы

1. Дугерти К. Введение в эконометрику: пер. с англ. – М.: ИНФРА-М, 1999. – 402 с.

2. Кремер Н.Ш., Путко Б.А. Эконометрика: учебник для студентов вузов / под ред. Н.Ш. Кремера. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2010. – 328 с.

3. Крючков В.Г. Территориальная организация сельского хозяйства. – М.: Мысль, 1978. – 268 с.

4. Манелля А.И. Статистические методы анализа развития сельскохозяйственного производства // Вопросы статистики. – 1999. – № 4. – С. 3–6.

5. Носонов А.М. Территориальные системы сельского хозяйства (экономико-географические аспекты исследования). – М.: Янус-К, 2011. – 324 с.

6. Сельское хозяйство Западно-Казахстанской области: стат. сб. // Департамент статистики Западно-Казахстанской области. – Уральск, 2015. – 104 с.

7. Чирков Ю.И. Агрометеорология. – 2-е изд. – Л.: Гидрометеиздат, 1986. – 296 с.

8. Шалабанов А.К., Роганов Д.А. Эконометрика: учебно-методическое пособие. – Казань: ТИСБИ, 2002. – 56 с.

9. Юзбашев М.М. Статистический анализ тенденции и колеблемости. – М.: Финансы и статистика, 1983. – 216 с.

10. Greene W.N. Econometric Analysis. – 4th Edition. – New Jersey: Prentice Hall, 2002. – 272 p.

References

1. Dougerti K. Vvedenie v jekonometriku: per. s angl. M.: INFRA-M, 1999. 402 p.

2. Kremer N. Sh., Putko B.A. Jekonometrika: uchebnik dlja studentov vuzov / pod red. N.Sh. Kremera. 3-e izd., pererab. i dop. M.: JuNITI-DANA, 2010. 328 p.

3. Krjuchkov V.G. Territorialnaja organizacija selskogo hozjajstva. M.: Mysl, 1978. 268 s.

4. Manellja A.I. Statisticheskie metody analiza razvitija selskohozjajstvennogo proizvodstva // Voprosy statistiki. 1999. no. 4. pp. 3–6.

5. Nosonov A.M. Territorialnye sistemy selskogo hozjajstva (jekonomiko-geograficheskie aspekty issledovanija). M.: Janus-K, 2011. 324 p.

6. Selskoe hozjajstvo Zapadno-Kazahstanskoj oblasti: stat. sb. / Departament statistiki Zapadno-Kazahstanskoj oblasti. Uralsk, 2015. 104 p.

7. Chirkov Ju.I. Agrometeorologija. 2-e izd. L.: Gidrometeoizdat, 1986 296 p.

8. Shalabanov A.K., Roganov D.A. Jekonometrika: uchebno-metodicheskoe posobie. Kazan: TISBI, 2002. 56 p.

9. Juzbashhev M.M. Statisticheskij analiz tendencii i koleblemosti. M.: Finansy i statistika, 1983. 216 p.

10. Greene W.N. Econometric Analysis / 4th Edition. New Jersey: Prentice Hall, 2002. 272 p.