РАЗДЕЛ VI. ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Богатых В.Н., Степанова Т.А.

Анализ производства продукции зерновых культур в Воронежской области

Воронежский государственный аграрный университет имени императора

Петра I

(Россия, Воронеж)

doi: 10.18411/sr-10-08-2020-14

idsp: sciencerussia-10-08-2020-14

Аннотация

Объектом рассмотрения данной статьи выступает производство зерна в сельскохозяйственных предприятиях Воронежской области. Проведенная исследовательская работа позволяет проанализировать развитие производства зерна по предприятиям Воронежской области за последние несколько лет.

Ключевые слова: зерно, производство зерна, урожайность, валовой сбор, посевная площадь, нагрузка пашни на 1 трактор.

Зерно и продукты его переработки являются одним из основных продуктов питания населения и основой продовольственной безопасности страны. В связи с этим, решающее значение имеет наращивание производства зерна. Также достаточный уровень производства зерновых создает необходимую сырьевую базу и предпосылки развития различных производств.

Поэтому актуальность темы исследования не вызывает сомнений, так как в мировом земледелии зерновые культуры занимают ведущее место, возделываются почти повсеместно и имеют важное значение для населения всего земного шара, что связано с их большой ценностью и разнообразным использованием.

Таблица 1

Производство зерна в России за 2015-2019 гг.

Год	Посевная площадь зерна, га	Производство зерна, млн. тонн
2015	78634,8	105,3
2016	79311,9	120,6
2017	80048,7	134,1
2018	79633,74	110
2019	79559,4	121,2

По данной таблице можно сказать, что наибольшее производство зерна было в 2017 году, оно составило 134,1 млн.тонн, что на 28,8 тонн или на 27% больше по сравнению с 2015 годом, это связано с тем, что увеличилась посевная площадь на 1413,9 га и составила 80048,7 га.

Нами были проведены исследования по изучению производства зерна в Воронежской области по совокупности предприятий Аннинского, Семилукского, Павловского районов.

Нами было также изучено, как и какие факторы влияют на среднюю урожайность зерна и валовой сбор зерна. Для этого мы провели индексный анализ средней урожайности зерна и валового сбора зерна. Результаты представим в виде следующей таблицы.

Таблица 2

*Результаты индексного анализа средней урожайности и валового сбора зерна по
предприятиям Воронежской области*

Факторы	Формула	Результат	Вывод
Средняя урожайность зерновых			
Общее изменение средней урожайности по исследуемым предприятиям	<p>Относительное: $I_{\bar{y}} = \frac{\bar{y}_1}{\bar{y}_2} = \frac{\sum Y_1 P_1}{\sum P_1} / \frac{\sum Y_0 P_0}{\sum P_0}$ </p> <p>Абсолютное: $\Delta \bar{y} = \bar{y}_1 - \bar{y}_0$ </p>	<p>Относительное: $I_{\bar{y}} = \frac{33,94}{44,95} = 0,7551 \text{ или } 75,51\%$ </p> <p>Абсолютное: $\Delta \bar{y} = 33,94 - 44,95 = -11,01$ </p>	Средняя урожайность зерна в Павловском, Семилукском, Аннинском районах в 2018 году по сравнению с 2017 снизилась на 24,49% или 11,05 ц/га.
Урожайность в отдельных предприятиях	<p>Относительное: $I_{\bar{y}} = \frac{\bar{y}_1}{\bar{y}_{\text{усл}}} = \frac{\sum Y_1 P_1}{\sum P_1} / \frac{\sum Y_0 P_1}{\sum P_1}$ </p> <p>Абсолютное: $\Delta \bar{y} (Y) = \bar{y}_1 - \bar{y}_{\text{усл}}$ </p>	<p>Относительное: $I_{\bar{y}} = \frac{33,94}{44,92} = 0,7556 \text{ или } 75,56\%$ </p> <p>Абсолютное: $\Delta \bar{y} (Y) = 33,94 - 44,92 = -10,98 \text{ ц/га}$ </p>	За счёт снижения урожайности зерна в хозяйствах районов (кроме ООО «Альпезк», ООО «Токай», ЗАО «Земляное») средняя урожайность снизилась на 24,44% или на 10,98 ц/га.
Структура посевных площадей	<p>Относительное: $I_d = \frac{\bar{y}_{\text{усл}}}{\bar{y}_0} = \frac{\sum Y_0 P_1}{\sum P_1} / \frac{\sum Y_0 P_0}{\sum P_0}$ </p> <p>Абсолютное: $\Delta \bar{y} (d) = \bar{y}_{\text{усл}} - \bar{y}_0$ </p>	<p>Относительное: $I_d = \frac{44,92}{44,95} = 0,9993 \text{ или } 99,93\%$ </p> <p>Абсолютное: $\Delta \bar{y} (d) = 44,92 - 44,95 = -0,03 \text{ ц/га}$ </p>	За счёт ухудшения структуры посевных площадей в анализируемых хозяйствах районов средняя урожайность снизилась на 0,07% или на 0,03 ц/га.
Валовой сбор зерна			
Общее изменение валового сбора зерна по предприятиям	<p>Относительное: $I_{\text{уп}} = \frac{\sum Y_1 P_1}{\sum Y_0 P_0}$ </p> <p>Абсолютное: $\Delta_{\text{уп}} = \sum Y_1 P_1 - \sum Y_0 P_0$ </p>	<p>Относительное: $I_{\text{уп}} = \frac{2443829}{3113062} = 0,7850 \text{ или } 78,50\%$ </p> <p>Абсолютное: $\Delta_{\text{уп}} = 2443829 - 3113062 = -669233 \text{ ц}$ </p>	Валовой сбор зерна в отчётном периоде по сравнению с базисным уменьшился на 669233 ц или 21,5%.
Урожайность зерна в отдельных предприятиях	<p>Относительное: $I_{\bar{y}} = \frac{\bar{y}_1}{\bar{y}_{\text{усл}}} = \frac{\sum Y_1 P_1}{\sum P_1} / \frac{\sum Y_0 P_1}{\sum P_1}$ </p> <p>Абсолютное: $\Delta_{\text{уп}(y)} = (\bar{y}_1 - \bar{y}_{\text{усл}}) * \sum P_1$ </p>	<p>Относительное: $I_{\bar{y}} = \frac{33,94}{44,92} = 0,7556 \text{ или } 75,56\%$ </p> <p>Абсолютное: $\Delta_{\text{уп}(y)} = (33,9440 - 44,9239) * 71996 = -790509$ </p>	За счёт снижения урожайности зерна в отдельных предприятиях Павловского, Семилукского, Аннинского районов валовой сбор в 2018 году уменьшился по сравнению с базисным 2017 годом на 24,44% или 790509 ц.
Размер посевных площадей	<p>Относительное: $I_{\text{п}} = \frac{\sum P_1}{\sum P_0}$ </p> <p>Абсолютное: $\Delta_{\text{уп}(n)} = (\sum P_1 - \sum P_0) * \bar{y}_0$ </p>	<p>Относительное: $I_{\text{п}} = \frac{71996}{69262} = 1,0395 \text{ или } 103,95\%$ </p> <p>Абсолютное: $\Delta_{\text{уп}(n)} = (71996 - 69262) * 44,9462 = 122883 \text{ ц}$ </p>	За счёт увеличения посевных площадей зерна в отчётном периоде валовой сбор увеличился по сравнению с базисным на 3,95% или 122883 ц.
Структура посевных площадей	<p>Относительное: $I_d = \frac{\bar{y}_{\text{усл}}}{\bar{y}_0} = \frac{\sum Y_0 P_1}{\sum P_1} / \frac{\sum Y_0 P_0}{\sum P_0}$ </p>	<p>Относительное: $I_d = \frac{44,92}{44,95} = 0,9993 \text{ или } 99,93\%$ </p> <p>Абсолютное: $\Delta_{\text{уп}(d)} = (44,92 - 44,95) * \sum P_1$ </p>	За счёт ухудшения структуры посевных площадей в Павловском, Семилукском, Аннинском районах валовой сбор в 2018 году снизился на 0,07% или 0,03 ц/га.

	Абсолютное: $\Delta_{уп(d)} = (\bar{Y}_{усл} - \bar{Y}_0) * \sum P_1$	44,95)*71996=-2160ц	0,07% или 2160 ц.
--	--	---------------------	-------------------

Выполненные расчёты позволяют построить следующие модели:

Для средней урожайности зерна:

Мультипликативная:

$$I_{\bar{y}} = I_y * I_d$$

$$-0,7551 = -(0,7556 * 0,9993)$$

$$-0,7551 = -0,7551$$

Аддитивная:

$$\Delta \bar{y} = \Delta \bar{y}(Y) + \Delta \bar{y}(d)$$

$$-11,01 = -10,98 - 0,03$$

$$-11,01 = -11,01$$

Для валового сбора зерна:

Мультипликативная:

$$I_{уп} = I_{уп(y)} * I_{уп(n)} * I_{уп(d)}$$

$$-0,7850 = -(0,7556 * 1,0395 * 0,9993)$$

$$-0,7850 = -0,7849$$

Аддитивная:

$$\Delta_{уп} = \Delta_{уп(y)} + \Delta_{уп(n)} + \Delta_{уп(d)}$$

$$-669233 = -790509 + 122883 - 2160$$

$$-669233 = -669786$$

Таким образом, индексный анализ показал, что ни один из факторов не оказал, положительное влияние на среднюю урожайность, а на валовой сбор зерна в Аннинском, Семилукском, Павловском районах оказал только второй фактор.

Основным фактором, влияющим на производство зерна в Аннинском, Семилукском, Павловском районах является нагрузка пашни на 1 трактор. С целью выяснения данного влияния, мы провели аналитическую группировку.

Таблица 3

Группировка предприятий Аннинского, Семилукского, Павловского районов по нагрузке пашни на 1 трактор и статистические аналитические показатели по группам

Группы хозяйств по нагрузке пашни на 1 трактор, га	Число хозяйств	Нагрузка пашни на 1 трактор, га	Производственные затраты на 1 га посева зерновых, руб.	Урожайность зерновых, ц/га	Трудоёмкость 1ц зерна, чел./час.	Себестоимость 1ц реализованного зерна, руб.	Уровень рентабельности, %
I: До 177,33	13	99	30440	41,1	0,16	640	35,6
II: 177,33-273,74	7	234	26585	32,1	0,24	819	33,7
III: Свыше 273,74	3	380	31991	31,9	0,41	933	20,6
Итого	23	188	28607	34,00	0,27	861	30,9

Мы выяснили, что чем выше нагрузка пашни на 1 трактор, тем ниже урожайность зерновых культур. При минимальной нагрузке пашни на 1 трактор 99 га, урожайность зерна составляет 41,1 ц/га. При максимальной нагрузке пашни на 1 трактор 380 га, урожайность зерна составляет 31,9 ц/га. При снижении урожайности повышается себестоимость 1 ц зерновых до 933 руб., а трудоемкость до 0,41 чел./часа.

Как следствие этого уровень рентабельности в 3 группе ниже, чем в первой на 15,0 процентных пункта.

Проведённый дисперсионный анализ подтвердил существенность влияния нагрузки пашни на 1 трактор на урожайность зерновых культур, так как фактическое значение критерия Фишера больше теоретического.

Далее мы перешли к многофакторной модели. В данную модель были заложены следующие факторы: производственные затраты на 1 га посева зерновых (уровень интенсивности), руб.; нагрузка пашни на 1 трактор, га; фондовооруженность 1 работника, тыс. руб.; энерговооруженность 1 работника, л. с.; уровень специализации, %; затраты труда на 1 га посева зерновых, чел./час; стоимость внесенных удобрений на 1 га зерновых, руб.; фондообеспеченность хозяйства, тыс. руб.; уровень концентрации (площадь посева зерновых), га; трудообеспеченность (число работников на 100 га пашни), чел. Прорешивая пошагово модель для её улучшения, мы оставили только 2 фактора у которых уровень значимости меньше 0,05. Это нагрузка пашни на 1 трактор и уровень специализации.

Далее нами было получено следующее уравнение регрессии, которое имеет следующий вид $Y(x_1; x_2) = 56,12 - 0,09 \cdot x_1 + 0,29 \cdot x_2$

Коэффициент регрессии $a_1 = -0,09$, говорит о том, что при увеличении нагрузки пашни на 1 трактор на 1 га урожайность зерна снизится на 0,09 ц/га;

Коэффициент регрессии $a_2 = 0,29$, говорит о том, что если уровень специализации увеличится на 1% урожайность зерна повысится на 0,29 ц/га.

Коэффициент детерминации равен 56,25%. Это свидетельствует о том, что урожайность зерна на 56,25% зависит от факторов, включенных в модель, и на 43,75% от других факторов, которые были не учтены в модели.

Разработанная корреляционно-регрессионная модель достаточно полно отражает урожайность зерна в исследуемой совокупности предприятий, а поэтому может быть использована для оценки результатов их деятельности и в частности для расчёта резервов увеличения средней продуктивности сельхоз предприятий выбранных районов Воронежской области и повышения средней урожайности зерна.

Таблица 4

Резервы повышения урожайности зерна по предприятиям Воронежской области по результатам проведения корреляционно-регрессионного анализа

Факторы	Условные обозначения	Средний уровень факторов			Отклонение среднего уровня факторов отстающих предприятий		Коэффициент регрессии	Резервы роста средней урожайности зерна			
		по району	по передовым предприятиям	по отстающим предприятиям	от среднего уровня по выборки	от уровня передовых предприятий		до среднего уровня по району		до уровня передовых предприятий	
								ц/га	%	ц/га	%
Нагрузка пашни на 1 трактор,га	X1	174,2 2	104,9 2	264,4	-90,08	- 159,3 8	-0,09	8,17	23,4 6	14,34	41,1 7
Уровень специализации, %	X2	50,58	85,55	29,79	20,79	59,76	0,29	6,03	17,3 1	17,33	49,7 6
Итого	x	x	x	x	x	x	X	14,2	40,7 7	31,67	90,9 3

Таким образом, перед отстающими предприятиями стоят две задачи:

1. задача «минимум»: отстающим предприятиям довести значения факторов до среднего уровня по району. В этом случае урожайность в данных предприятиях повысится на 14,2 ц/га или 40,77%. При этом урожайность будет составлять 49,03 ц/га;

2. задача «максимум»: отстающим предприятиям довести значения факторов до передовых предприятий выборки. В этом случае урожайность в данных предприятиях повысится на 31,67 ц/га или 90,93%. При этом урожайность будет составлять 66,5 ц/га.

Мы выяснили, что производство зерна в анализируемых предприятиях имеет неоспоримые плюсы:

- покрывает значительную часть потребности населения в углеводах и белках;
- является кормом для скота и птицы;
- зерно является востребованной культурой;
- зерно хорошо хранится (усушка не превышает 3% в год);
- легко перевозится на большие расстояния.

Однако проведя статистико-экономический анализ зерна, мы увидели, что имеется и ряд минусов при его производстве:

- произошло ухудшение структуры посевных площадей;
- снизилась урожайность в отдельных хозяйствах;
- уменьшился валовой сбор.

Для того, чтобы свести данные минусы к минимуму нужно:

- провести комплекс мероприятий по обеспечению полноценного сбалансированного использования удобрений и средств защиты растений;
- использовать семена высокого качества, наиболее урожайных сортов и гибридов;
- совершенствовать структуру посевов путем расширения площади посева более урожайных сортов.

1. Панина Е.Б. Современные проблемы анализа затрат на производство продукции сельскохозяйственной организации / Е.Б. Панина, Т.В. Селютина // Актуальные проблемы и перспективы развития аудита, бухгалтерского учета, экономического анализа и налогообложения: Материалы национальной (всероссийской) научно-практической и методической конференции, 07 ноября 2019 г., ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ – Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2020. – С. 320-323.
2. Русина О.С. Анализ и резервы повышения эффективности производства зерна на примере сельскохозяйственных организаций Аннинского и Терновского районов Воронежской области / О.С. Русина, Г. И. Хаустова // Молодежный вектор развития аграрной науки: материалы 69-й научной студенческой конференции / Воронежский государственный аграрный университет. — Воронеж, 2018. — Ч. V. — С. 143-147. — (Развитие статистико-аналитического и математического обеспечения устойчивого функционирования организаций АПК и сельских территорий). — Библиогр.: с. 147.
3. Статистика с основами социально-экономической статистики: учебное пособие / Хаустова Г.И., Панина Е.Б., Степанова Т.А. и др.; Под ред. В.А. Лубкова. – Воронеж, издательство ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2020. – 157 с.
4. Статистика: практикум для обучающихся (уровень бакалавриата) экономического факультета по направлениям 38.03.01 «Экономика» и 38.03.02 «Менеджмент» заочной формы обучения / [Н.В. Санина и др.]; Воронежский государственный аграрный университет, 2018. – 154 с.: ил. – Авторы указаны на обороте титульного листа. – Библиогр.: с. 141-142. – <URL: <http://catalog.vsau.ru/elib/books/b140183.pdf>>.
5. Статистика: учебное пособие / [А.М. Восковых и др.]; Воронежский государственный аграрный университет; под ред. И.М. Суркова. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2017. – 244 с.: ил. – Авторы указаны на с. 7. – Библиогр.: с. 240. – <URL: <http://catalog.vsau.ru/elib/books/b128831.pdf>>.
6. Харченко И.Н. Развитие производства зерновых культур в России / И.Н. Харченко, Л.Н. Измайлова, А.М. Восковых // Политэкономические проблемы развития современных агроэкономических систем: материалы 3-й международной научно-практической конференции 29 мая 2018 года. – Воронеж, 2018 – С. 176-179.