

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ В РАЗРЕЗЕ ПРИРОДНО-СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗОН

Зотова Кристина Юрьевна  
Бухтояров Николай Иванович  
Недикова Елена Владимировна

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Выполнен анализ использования сельскохозяйственных угодий Воронежской области в разрезе природно-сельскохозяйственных зон. Зонирование территории области осуществлялось с учётом таких основных факторов производства, как климат, рельеф, относительная влажность воздуха, сумма активных температур, особенности почвообразования и обеспеченность почв необходимыми элементами питания растений и др. В соответствии с выделенными особенностями территория Воронежской области поделена на две зоны: лесостепную, включающую в себя три микрозоны: восточную, центральную, северо-западную, и степную, в которую входят две микрозоны: юго-восточная и юго-западная. Эффективность использования с.-х. угодий определяли на основе анализа основных показателей зонирования: среднегодовое количество осадков, средняя скорость ветра (за период вегетации), период вегетации, сумма активных температур, гидротермический коэффициент. Также были учтены показатели распределения с.-х. угодий по категориям хозяйств области, основные культуры производства и обеспеченность посевных площадей питательными веществами (минеральными и органическими удобрениями). Показано, что распределение с.-х. угодий по зонам является неравномерным: большая часть земель с.-х. назначения (59,2%) находится в лесостепной зоне и по категориям хозяйств – в собственности сельскохозяйственных организаций – 71,3% от общего количества используемых сельхозугодий области, наименьшая доля сельхозугодий принадлежит хозяйствам населения – 4,2%. Выявленные значения показателей использования с.-х. угодий позволили определить эффективность возделывания основных с.-х. культур через показатели урожайности и затрат на 1 га посева, а также рассчитать эффективность с.-х. производства в области растениеводства (зерновые и зернобобовые, сахарная свёкла, подсолнечник) и в области животноводства (мясо, молоко), а также сравнить полученные значения выручки и прибыли на 100 га сельскохозяйственных угодий в разрезе природно-сельскохозяйственных зон.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** сельскохозяйственные угодья, зонирование, сельскохозяйственные культуры, обеспеченность, эффективность.

## EFFICIENCY OF THE USE OF AGRICULTURAL LAND IN VORONEZH OBLAST IN THE CONTEXT OF NATURAL AND AGRICULTURAL ZONES

Zotova Kristina Yu.  
Bukhtoiarov Nikolay I.  
Nedikova Elena V.

Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great

The authors perform an analysis of the use of agricultural land in Voronezh Oblast in the context of natural and agricultural zones. Zoning of the territory of the region was carried out taking into account the main factors of production, i.e. climate, terrain, relative humidity, the sum of active temperatures, soil formation features and the availability of necessary plant nutrition elements, etc. In accordance with the highlighted features, the territory of Voronezh Oblast is divided into two zones: i) the forest-steppe zone, which includes three microzones (eastern, central and north-western); ii) the steppe zone, which includes two microzones (south-eastern and south-western). The efficiency of agricultural land use was determined on the basis of data analysis of the main zoning indicators, i.e. average annual precipitation, average wind speed (during the growing season), features of the growing season, sum of active temperatures, and hydrothermal coefficient (HTC). The authors also took into account the indicators of distribution of agricultural land by categories of farms in the region, the main growing crops and the availability of

sown areas with nutrients (mineral and organic fertilizers). It is shown that the distribution of agricultural land by zones is uneven: most of agricultural land (59.2%) is located in the forest-steppe zone and is owned by agricultural organizations (71.3% of the total amount of agricultural land used in the region), whereas the smallest share of agricultural land is owned by households (4.2%). Identified values of indicators of agricultural land use allowed determining the efficiency of cultivation of major agricultural crops through the indicators of productivity and costs per 1 ha of sowing, calculating the efficiency of agricultural production of crop growing (cereals and legumes, sugar beet, sunflower) and livestock (meat, milk), as well as comparing the obtained values of profit and farm return per 100 hectares of agricultural land in the context of natural and agricultural zones.

KEYWORDS: agricultural land, zoning, agricultural crops, self-sufficiency, efficiency.

**Л**юбая сельскохозяйственная деятельность предполагает использование сельскохозяйственных угодий в процессе производства, при этом эффективность и рациональность их использования зависят от множества факторов.

К основным факторам, оказывающим влияние на эффективность использования сельскохозяйственных угодий в процессе производства, относятся:

- климат;
- рельеф;
- относительная влажность воздуха;
- сумма активных температур;
- особенности почвообразования;
- обеспеченность почв необходимыми элементами питания растений и др.

С учётом перечисленных факторов территория Воронежской области была поделена на природно-сельскохозяйственные зоны, каждая из которых имеет свою специфику использования и воспроизводства земельных ресурсов при осуществлении производственной деятельности [9, 12].

Деление области на природно-сельскохозяйственные зоны подразумевает разграничение территории на лесостепную, включающую в себя три микрзоны: восточную, центральную и северо-западную, и степную, включающую: юго-восточную и юго-западную микрзоны [4].

Каждая природно-сельскохозяйственная зона имеет свои особенности условий производства, которые отличаются по показателям среднегодового количества осадков, суммы активных температур и т. д. Например, лесостепная зона характеризуется большим количеством осадков, меньшей суммой активных температур и более коротким периодом вегетации по сравнению со степной (табл. 1).

**Таблица 1. Характеристика природно-сельскохозяйственных зон Воронежской области**

Природно-сельскохозяйственные зоны	Среднегодовое количество осадков, мм	Средняя скорость ветра (за период вегетации), м/с	Период вегетации, дней	ГТК (за период вегетации)	Сумма активных температур (> 10°C)
<b>Лесостепная</b>	<b>544</b>	<b>2,9</b>	<b>158</b>	<b>1,03</b>	<b>2728</b>
В т. ч. микрзоны:					
северо-западная	558	2,8	160	1,08	2693
центральная	542	3,2	160	1,04	2722
северо-восточная	532	2,6	155	0,96	2769
<b>Степная</b>	<b>497</b>	<b>2,8</b>	<b>167</b>	<b>0,88</b>	<b>2856</b>
В т. ч. микрзоны:					
юго-восточная	506	2,6	170	0,87	2904
юго-западная	487	3,0	163	0,89	2808
<b>В среднем</b>	<b>523</b>	<b>2,9</b>	<b>162</b>	<b>1,0</b>	<b>2791</b>

Источник: рассчитано по данным [14].

Следует отметить, что учёт особенностей природно-сельскохозяйственных зон может положительно влиять на эффективность процесса производства, так как позволяет подобрать наиболее приемлемые и выгодные по конкурентоспособности сельскохозяйственные культуры для возделывания [7, 10, 11]. Так, к основным сельскохозяйственным культурам лесостепной зоны относятся: озимая и яровая пшеница, кукуруза на зелёный корм, рожь, гречиха, овес, соя, рапс, подсолнечник, горох, картофель и др. В степной зоне таковыми культурами являются: озимая и яровая пшеница, кукуруза на зерно, рожь, рапс, подсолнечник, горох, свёкла, просо, картофель и др. [5].

Благоприятные условия ведения сельскохозяйственного производства, оптимальное соотношение культур, наличие плодородных земель положительно влияют на осуществление производства в хозяйствах всех категорий, основными из которых на территории области являются сельскохозяйственные организации, крестьянские (фермерские) хозяйства и хозяйства населения (табл. 2).

**Таблица 2. Распределение сельскохозяйственных угодий Воронежской области в соответствии с природно-сельскохозяйственным зонированием по категориям хозяйств**

Зоны	Всего сельхозугодий, га	Из них приходится на			В том числе всего пашни, га	Из них приходится на		
		сельскохозяйственные организации	крестьянские (фермерские) хозяйства	хозяйства населения		сельскохозяйственные организации	крестьянские (фермерские) хозяйства	хозяйства населения
<b>Распределение сельскохозяйственных угодий, га</b>								
<b>Лесостепная</b>	<b>2 099 147</b>	<b>1 491 376</b>	<b>493 212</b>	<b>114 559</b>	<b>1 789 849</b>	<b>1 264 295</b>	<b>444 757</b>	<b>80 797</b>
В т. ч. микрзоны:								
северо-западная	529 479	410 098	81 420	37 960	444 234	347 079	71 084	26 071
центральная	1 046 999	753 388	241 134	52 476	898 913	640 521	220 755	37 637
северо-восточная	522 669	327 889	170 658	24 122	446 701	276 695	152 918	17 088
<b>Степная</b>	<b>1 445 803</b>	<b>1 036 057</b>	<b>350 284</b>	<b>59 463</b>	<b>1 154 451</b>	<b>810 196</b>	<b>302 337</b>	<b>41 917</b>
В т. ч. микрзоны:								
юго-восточная	699 166	479 381	187 106	32 678	578 875	394 721	161 773	22 381
юго-западная	746 638	556 675	163 178	26 785	575 576	415 475	140 565	19 537
<b>В среднем</b>	<b>3 544 950</b>	<b>2 527 432</b>	<b>843 496</b>	<b>174 021</b>	<b>2 944 300</b>	<b>2 074 491</b>	<b>747 094</b>	<b>122 714</b>
<b>Распределение сельскохозяйственных угодий, %</b>								
<b>Лесостепная</b>	<b>100,0</b>	<b>71,0</b>	<b>23,5</b>	<b>5,5</b>	<b>100,0</b>	<b>70,6</b>	<b>24,9</b>	<b>4,5</b>
В т. ч. микрзоны:								
северо-западная	100,0	77,4	15,4	7,2	100,0	78,1	10,0	5,9
центральная	100,0	72,0	23,0	5,0	100,0	71,2	24,6	4,2
северо-восточная	100,0	62,7	32,7	4,6	100,0	62,0	34,2	3,8
<b>Степная</b>	<b>100,0</b>	<b>71,7</b>	<b>24,2</b>	<b>4,1</b>	<b>100,0</b>	<b>70,2</b>	<b>26,2</b>	<b>3,6</b>
В т. ч. микрзоны:								
юго-восточная	100,0	68,6	26,7	4,7	100,0	68,2	28,0	3,8
юго-западная	100,0	74,6	21,8	3,6	100,0	72,2	24,4	3,4
<b>В среднем</b>	<b>100,0</b>	<b>71,3</b>	<b>23,8</b>	<b>4,9</b>	<b>100,0</b>	<b>70,5</b>	<b>25,3</b>	<b>4,2</b>

Источник: рассчитано по данным [8].

Сравнение распределения сельскохозяйственных угодий в соответствии с природно-сельскохозяйственным зонированием Воронежской области позволяет отметить, что оно является неравномерным. Так, большая часть земель сельскохозяйственного назначения (59,2%) находится в лесостепной зоне. Что касается распределения земель по категориям хозяйств, то большая часть сельхозугодий находится в собственности сельскохозяйственных организаций – 71,3% от общего количества, меньшая доля принадлежит хозяйствам населения – 4,2%. Аналогичное соотношение можно отметить и по пашне. Для осуществления эффективного производственного процесса в хозяйствах всех категорий важно учитывать почвенное плодородие и содержание питательных веществ в почве каждой зоны. Плодородие может быть естественным (природным) и искусственным. Естественное плодородие почвы создаётся в результате длительного почвообразовательного процесса и в настоящее время практически не встречается из-за долгосрочности воспроизводства почвенного покрова. Что же касается искусственного плодородия, то оно наблюдается повсеместно, так как является «ускорителем» производственного процесса и способствует более быстрому восстановлению земель с помощью активной деятельности человека [1, 2, 6, 15].

Проведённый анализ сравнительных показателей балла бонитета и удобренности посевных площадей минеральными и органическими удобрениями позволяет выделить северо-западную микрозону, где общее значение показателей удобренности посевных площадей составляет 97,5%, что значительно выше среднего областного показателя – 75,0% (табл. 3).

**Таблица 3. Обеспеченность посевной площади питательными веществами, 2019 г.**

Зоны	Балл бонитета	Посевная площадь пашни, га	Площадь, удобренная минеральными удобрениями		Площадь, удобренная органическими удобрениями	
			га	%	га	%
<b>Лесостепная</b>	<b>75,1</b>	<b>1 611 667</b>	<b>851 836</b>	<b>52,9</b>	<b>356 597</b>	<b>22,1</b>
В т. ч. микрозоны:						
северо-западная	74,3	396 101	261 838	66,1	124 465	31,4
центральная	78,6	822 823	440 676	53,6	186 110	22,6
северо-восточная	72,4	303 774	149 322	49,2	46 022	15,2
<b>Степная</b>	<b>67,0</b>	<b>1 025 815</b>	<b>591 265</b>	<b>57,6</b>	<b>241 793</b>	<b>23,6</b>
В т. ч. микрозоны:						
юго-восточная	70,4	515 819	278 385	54,0	113 003	21,9
юго-западная	63,5	509 996	312 880	61,3	128 790	25,3
<b>В среднем</b>	<b>71,9</b>	<b>2 638 513</b>	<b>1 443 101</b>	<b>54,7</b>	<b>598 390</b>	<b>22,7</b>

Источник: рассчитано по данным [3].

В степной природно-сельскохозяйственной зоне значение показателя удобренности в среднем по области выше, чем в лесостепи, – 81,2%. Это свидетельствует о существовании нескольких факторов:

- большей заинтересованности хозяйств степной зоны в поддержании почвенного плодородия используемых земель, что связано с показателями балла бонитета, который в степной зоне значительно ниже (67,0), чем в лесостепной зоне (75,1);
- необходимости поддержания воспроизводственного процесса земельных ресурсов для осуществления непрерывного производства сельскохозяйственной продукции;
- понимании важности развития сельскохозяйственного производства в каждой микрозоне области.

Как показывают исследования, в лесостепной зоне сельскохозяйственные угодья используются более эффективно, о чем свидетельствует урожайность основных сельскохозяйственных культур, которая в лесостепной зоне выше, чем в степной:

- зерновых и зернобобовых – на 4,7 ц/га;
- подсолнечника – на 34,8;
- сахарной свёклы – на 1,8 ц/га (табл. 4).

**Таблица 4. Эффективность возделывания основных сельскохозяйственных культур в сельскохозяйственных организациях Воронежской области в среднем за 2015–2019 гг.**

Зоны	Урожайность, ц/га			Затраты на 1 га посева, тыс. руб.		
	Зерновые и зернобобовые	Сахарная свёкла	Подсолнечник	Зерновые и зернобобовые	Сахарная свёкла	Подсолнечник
<b>Лесостепная</b>	<b>40,1</b>	<b>448,6</b>	<b>29,6</b>	<b>23,5</b>	<b>74,6</b>	<b>29,6</b>
В т. ч. микрозоны:						
северо-западная	42,1	393,8	31,4	25,8	67,5	31,3
центральная	44,2	497,5	30,7	26,3	85,2	31,0
северо-восточная	34,4	463,0	26,6	18,8	71,8	26,6
<b>Степная</b>	<b>36,0</b>	<b>403,9</b>	<b>28,1</b>	<b>20,6</b>	<b>66,5</b>	<b>26,9</b>
В т. ч. микрозоны:						
юго-восточная	36,0	402,0	27,7	20,3	68,3	26,8
юго-западная	35,9	415,8	28,4	20,8	62,5	27,1
<b>В среднем</b>	<b>38,4</b>	<b>424,3</b>	<b>28,9</b>	<b>22,1</b>	<b>70,0</b>	<b>28,3</b>

Источник: рассчитано по данным [13].

Наилучшие показатели урожайности основных сельскохозяйственных культур отмечаются в лесостепной зоне области, где по уровню урожайности зерновых и зернобобовых культур и сахарной свёклы выделяется центральная микрозона, подсолнечника – северо-западная микрозона. Несмотря на благоприятные условия производства наибольшие затраты на 1 га посева наблюдаются в лесостепной зоне области, а именно в центральной микрозоне, где на 1 га зерновых и зернобобовых затраты составляют 26,3 тыс. руб., сахарной свёклы – 85,2 и подсолнечника – 30,1 тыс. руб.

Показатели эффективности сельскохозяйственного производства в сельскохозяйственных организациях Воронежской области приведены в таблице 5.

**Таблица 5. Эффективность сельскохозяйственного производства в сельскохозяйственных организациях Воронежской области, в среднем по зонам за 2015-2019 гг.**

Показатели	Всего	В том числе	
		лесостепная	степная
Получено на 100 га пашни, ц :			
зерновых и зернобобовых	2165,7	2123,4	2233,0
сахарной свёклы	1697,2	1928,9	1413,7
подсолнечника	465,3	452,9	497,1
Получено на 100 га с.-х. угодий, ц:			
молока	341,9	384,5	276,2
мяса	12,8	14,6	10,1
товарной продукции, тыс. руб.	3591,8	3841,4	3178,6
прибыли, тыс. руб.	917,0	955,7	852,8
Уровень рентабельности, %	34,3	33,1	36,7

Источник: рассчитано по данным [13].

Что касается эффективности производства зерна и подсолнечника, то она выше в степной природно-сельскохозяйственной зоне, где на 100 га пашни произведено зерновых 2233,0 ц, подсолнечника – 497,1 ц, что превышает значения лесостепной зоны соответственно на 109,6 ц и 44,2 ц. Это обусловлено более высоким удельным весом посевных площадей зерновых и зернобобовых культур и подсолнечника в структуре посевов в степной природно-сельскохозяйственной зоне по сравнению с лесостепной. Так, в 2019 г. в степной природно-сельскохозяйственной зоне зерновые и зернобобовые культуры занимали около 62% посевной площади, подсолнечник – 17%, что соответственно на 9 и 1,8 п.п. выше, чем в лесостепной зоне.

В отрасли животноводства в лесостепной зоне на 100 га сельхозугодий произведено молока и мяса соответственно на 76,1 и 3,3 ц больше, чем в степной. Как следствие, прибыль от сельскохозяйственного производства в лесостепной зоне выше: в расчёте на 100 га сельскохозяйственных угодий она составила 955,7 тыс. руб., что на 102,9 тыс. руб. больше по сравнению со степной зоной области.

Таким образом, для эффективного использования сельскохозяйственных угодий важно учитывать основные факторы производства в соответствии с природно-сельскохозяйственным зонированием, к которым относятся:

- природно-климатические особенности производства;
- сочетание естественных условий производства с искусственными факторами воздействия;
- поддержание обеспеченности почвы питательными веществами;
- оптимизация структуры посевных площадей;
- рациональное распределение затрат на производство.

---

### Библиографический список

1. Бухтояров Н.И. Анализ состояния и использования земель сельскохозяйственного назначения Воронежской области / Н.И. Бухтояров, К.С. Терновых, К.Ю. Зотова // *International Agricultural Journal*. – 2020. – Т. 63, № 2. – С. 11. DOI: 10.24411/2588-0209-2020-10154.
2. Бухтояров Н.И. Механизмы регулирования земельных отношений в аграрной сфере : тенденции, направления, эффективность : монография / Н.И. Бухтояров. – Орел : ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2019. – 227 с.
3. Внесение удобрений и проведение работ по химической мелиорации земель за 2019 год : Стат. бюл. / Территориальный орган Федеральной службы гос. статистики по Воронежской обл. – Воронеж : Воронежстат, 2020. – 29 с.

4. Волков С.Н. Землеустройство : учебник : в 9-ти т. / С.Н. Волков. – Москва : Колос, 2001. – Т. 1 : Теоретические основы землеустройства. – 495 с.
5. Жуков В.Д. Повышение эффективности систем земледелия в Краснодарском крае / В.Д. Жуков, З.Р. Шеуджен // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2019. – № 151. – С. 104–115. DOI: 10.21515/1990-4665-151-010.
6. Зотова К.Ю. Особенности влияния природно-климатических зон Воронежской области на эрозионное состояние территории / К.Ю. Зотова, Е.В. Недикова // Инновационные технологии и технические средства для АПК : матер. международной науч.-практ. конф. молодых учёных и специалистов (Россия, г. Воронеж, 26–27 ноября 2015 г.). – Воронеж : ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2015. – Ч. IV. – С. 128–132.
7. Ибрагимов К.Х. Соотношение земельного права и экономики в сфере рационального использования земель сельскохозяйственного назначения / К.Х. Ибрагимов // Бизнес в законе. – 2006. – № 1. – С. 184–187.
8. Итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 года по Воронежской области. Площади сельскохозяйственных культур и многолетних насаждений : Стат. бюл. / Федеральная служба гос. статистики, Территориальный орган Федеральной службы гос. статистики по Воронежской области. – Воронеж : Воронежстат, 2018. – 186 с.
9. Костин С.И. Основы метеорологии и климатологии : учебник / С.И. Костин. – 2-е изд. – Ленинград : Гидрометеиздат, 1949. – 372 с.
10. Маркс К. Сочинения : в 30-ти т. / К. Маркс, Ф. Энгельс. – Изд. 2-е. – Москва : Госполитиздат, 1960. – Т. 23. – 907 с.
11. Минаков И.А. Экономика сельского хозяйства : учеб. пособие / И.А. Минаков. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : ИНФРА-М, 2014. – 350 с.
12. Овчинникова Н.Г. Организационно-территориальные аспекты использования земельных ресурсов / Н.Г. Овчинникова // Инженерный вестник Дона. – 2011. – № 3. – С. 236–240.
13. Отчёт о производстве, затратах, себестоимости и реализации продукции растениеводства и животноводства за 2019 год : Стат. бюл. / Территориальный орган Федеральной службы гос. статистики по Воронежской обл. – Воронеж : Воронежстат, 2020. – 193 с.
14. Саприн С.В. Оценка экологической устойчивости агроландшафтов Воронежской области : дис. ... канд. геогр. наук : 25.00.26 / С.В. Саприн. – Москва, 2017. – 156 с.
15. Терновых К.С. Состояние воспроизводства инвестиционной деятельности в РФ / К.С. Терновых, Д.В. Чернов // Развитие аграрного сектора экономики в условиях глобализации : матер. международной науч.-практ. конф. (Россия, г. Воронеж, 19–20 июня 2013 г.). – Воронеж : ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013. – С. 181–187.

### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ Принадлежность к организации

Кристина Юрьевна Зотова – ассистент кафедры землеустройства и ландшафтного проектирования ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», Россия, г. Воронеж, e-mail: kristina-zotova26@rambler.ru.

Николай Иванович Бухтояров – кандидат экономических наук, доцент кафедры землеустройства и ландшафтного проектирования ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», Россия, г. Воронеж, e-mail: morjkn@vsau.ru.

Елена Владимировна Недикова – доктор экономических наук, зав. кафедрой землеустройства и ландшафтного проектирования ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», Россия, г. Воронеж, e-mail: proect@landman.vsau.ru.

Дата поступления в редакцию 01.08.2020

Дата принятия к печати 15.09.2020

### AUTHOR CREDENTIALS Affiliations

Kristina Yu. Zotova, Assistant, the Dept. of Land Management and Landscaping, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Russia, Voronezh, e-mail: kristina-zotova26@rambler.ru.

Nikolay I. Bukhtoiarov, Candidate of Economic Sciences, Docent, the Dept. of Land Management and Landscaping, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Russia, Voronezh, e-mail: morjkn@vsau.ru.

Elena V. Nedikova, Doctor of Economic Sciences, Head of the Dept. of Land Management and Landscaping, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Russia, Voronezh, e-mail: proect@landman.vsau.ru.

Received August 01, 2020

Accepted after revision September 15, 2020