

К АНАЛИЗУ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОЛЕВОДСТВА СТЕПНОЙ ЗОНЫ ОРЕНБУРГСКОГО ЗАУРАЛЬЯ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ВЫЗОВОВ

Ю.А. Гулянов

Институт степи ОФИЦ УрО РАН, Россия, Оренбург

e-mail: orensteppe@mail.ru

В статье представлены данные, свидетельствующие о значительной пространственной и временной динамике посевных и уборочных площадей, валовых сборов и урожайности яровой пшеницы в степной зоне Оренбургского Зауралья. Площади уборки, значительно сокращающиеся в острозасушливые годы, в условиях современных климатических тенденций, отнесены к наиболее зависимым от метеорологических условий количественным показателям полеводства, напрямую влияющим на валовые сборы зерна. Более выраженная связь указанных показателей ($r = 0,91-0,95$) отмечена при наибольшей вариабельности площадей уборки (Светлинский, Домбаровский районы), а менее выраженная, но тоже сильная ($r = 0,65-0,71$), в более стабильных по данному показателю Кваркенском и Адамовском районах. С целью стабилизации валовых сборов зерна яровой пшеницы в указанном регионе предложено нивелирование вариабельности площадей уборки и урожайности зерна путём оптимизации структуры земель сельскохозяйственного назначения, перенесения основной технологической нагрузки на лучшие земли, адаптации технологий, основанных на приёмах, обеспечивающих формирование экономически целесообразных урожаев в условиях изменчивого климата, к зональным условиям.

Ключевые слова: степная зона, Оренбургское Зауралье, яровая пшеница, адаптивные технологии, климатические вызовы.

Введение

Степная зона Оренбургского Зауралья, с середины прошлого столетия именуемая не иначе как «целина», зачастую ассоциируется с бесчисленными необъятных размеров полями, на которых наливаются янтарным зерном знаменитая на весь мир высокобелковая оренбургская пшеница [1]. И ресурсы этих земель многим представляются неисчерпаемыми, способными обеспечить продовольственным зерном [2] ещё не одно поколение, причём без особых трат на сохранение и воспроизводство почвенного плодородия, защиты почв от разрушительных степных ветров и бездушного отношения «временщиков» в сельском хозяйстве, преследующих только коммерческий интерес [3].

К сожалению, годы потребительского отношения к природному наследию, нещадной эксплуатации почвенного плодородия, принявшего глобальный мировой характер [4, 5], не обошли стороной и эти земли. Традиционные методы интенсивной обработки почвы, особенно в условиях повышающейся засушливости климата [6-8], привели к снижению запасов гумуса, уменьшению почвенно-биологической активности, способствовали развитию эрозии почвы [9], привели к значительной пестроте, а в конечном счёте к снижению и нестабильности урожайности и валовых сборов зерна.

Проявление указанных негативных процессов на земледельческих угодьях, занимающих в структуре земель сельскохозяйственного назначения степных регионов наибольший удельный вес, привело и к обострению общей экологической обстановки, создало угрозу поддержания стабильности биологических систем и биоразнообразия произрастающих и обитающих здесь видов растений и животных [10].

Стало вполне очевидно, что гарантировать продовольственную безопасность будущих поколений людей, в том числе проживающих и на этих землях, возможно только при существенном изменении нашего отношения к природному наследию [11]. Пришло время коренной перестройки структуры земель сельскохозяйственного назначения, выведения из оборота и последующего восстановления нарушенных и неустойчивых земель [12, 13], рационального использования земельных ресурсов путём совершенствования зональных систем земледелия [14] с ориентацией на адаптивность и биологизацию на ландшафтной основе [15, 16].

Цель настоящих исследований заключалась в анализе пространственной и временной динамики количественных показателей полеводства степной зоны Оренбургского Зауралья, выявления зональных особенностей урожайности и валовых сборов зерна яровой пшеницы, определения основных путей стабилизации зернового производства.

Для достижения намеченных результатов были поставлены следующие задачи:

- оценить современные климатические тенденции и проанализировать динамику посевных и уборочных площадей яровой пшеницы по административным районам Восточной природно-климатической зоны Оренбургской области;
- проследить вариабельность валовых сборов зерна яровой пшеницы и установить их связь с площадью посева и уборки в разрезе отдельных районов, по исследуемой зоне и Оренбургской области в целом;
- выявить пространственные особенности количественных показателей полеводства Восточной природно-климатической зоны и наметить экологоориентированные пути стабилизации зернового производства.

Материалы и методы

Объектом исследований выступали сведения о площадях посева, валовых сборах, урожайности зерна яровой пшеницы, среднесуточных температурах воздуха и атмосферных осадках в постцелинных земледельческих районах Восточной природно-климатической зоны Оренбургской области. В качестве источника урожайных данных использовали официальную статистическую информацию Федеральной службы государственной статистики, представленную в Единой межведомственной информационно-статистической системе РФ (ЕМИСС) [17] и сборниках «Регионы России. Социально-экономические показатели» [18]. Для анализа метеорологических данных использовали сведения метеостанций Домбаровский, Зерносовхоз Озёрный, Айдырля, Энергетик, Бреды. Их источником служили размещенные в свободном доступе электронные материалы [19] и специализированные массивы для климатических исследований Всероссийского научно-исследовательского института гидрометеорологической информации – Мирового центра данных (ВНИИГМИ-МЦД) [20]. При обработке цифрового материала применяли общепринятые методы статистического анализа.

Результаты и обсуждение

В результате проведённых исследований выявлено значительное варьирование количественных показателей полеводства по административным районам степной зоны Оренбургского Зауралья, выразившееся в пространственной и временной динамике посевных и уборочных площадей, валовых сборов и урожайности сельскохозяйственных культур. Наиболее отчётливо, в условиях современных климатических и антропогенных вызовов, отмеченные изменения проявляются в отношении яровой пшеницы, высеваемой ежегодно на площади около 1,5 млн га, в т.ч. более чем на 0,5 млн га – в Восточной природно-климатической (степной) зоне (табл. 1).

Таблица 1 – Баланс посевной и уборочной площади яровой пшеницы по административным районам Восточной природно-климатической зоны Оренбургской области, средние за 2008-2019 гг.

Административный район	Площадь посева, га			Площадь уборки, га			Баланс площади уборки, га / %
	средние коэффици. вариации, %	max (год)	min (год)	средние коэффици. вариации, %	max (год)	min (год)	
Домбаровский	37590 11,9	43344 (2012)	29777 (2019)	23210 56,0	39788 (2011)	0 (2010)	- 14380 - 38,2
Светлинский	119540 13,1	145003 (2008)	102934 (2015)	78560 54,0	145003 (2008)	977 (2012)	- 40980 - 34,3
Ясненский	29390 35,8	51651 (2009)	18053 (2019)	20320 42,6	35885 (2008)	11017 (2010)	- 9070 - 30,8
Новоорский	47150 8,2	53607 (2017)	40081 (2008)	37180 34,1	53603 (2017)	14114 (2010)	- 9970 - 21,1
Гайский	48660 11,6	55597 (2017)	33332 (2008)	40540 26,2	55575 (2017)	24907 (2012)	- 8120 - 16,7
Кваркенский	153690 7,6	169518 (2014)	129014 (2008)	145360 13,6	162991 (2016)	100631 (2012)	- 8330 - 5,4
Адамовский	129840 6,9	143307 (2019)	118134 (2015)	119180 21,1	143307 (2019)	55298 (2012)	- 10660 - 8,2
Всего по Восточной зоне	565910 4,4	631420 (2009)	529924 (2015)	464300 23,2	572303 (2017)	214792 (2012)	- 101610 - 17,9
Оренбургская область, в целом	1402690 7,2	1622885 (2009)	1224894 (2019)	1165530 31,2	1438879 (2008)	517305 (2010)	- 237160 - 16,9

Как мы уже отмечали в своих публикациях [11, 12], современные тенденции в снижении количества атмосферных осадков и увеличении ресурсов тепла вегетационного периода привели к существенному усугублению условий произрастания полевых культур, что достаточно убедительно подтверждается динамикой гидротермического коэффициента (далее ГТК) Селянинова. За анализируемый период (2008-2019) максимальное (на 0,12 единиц) снижение ГТК зафиксировано метеостанциями Айдырля и Энергетик. Следует отметить, что из двенадцати анализируемых периодов активной вегетации от 1 (Бреды) до 6 (Зерносовхоз Озёрный) были сухими, от 6 (Зерносовхоз Озёрный, Айдырля) до 8 (Домбаровка) были очень засушливыми и от 2 (Домбаровка, Бреды) до 3 (Айдырля) – засушливыми. Слабо-засушливые условия вегетации наблюдались только в северо-восточной части Кваркенского района (метеостанция Бреды), в 2 года из двенадцати. Примечательно, что в последний пятилетний период (2015-2019), активное снижение ГТК, с 0,53-0,56 до 0,47-0,48 единиц продолжалось в центральной части Восточной природно-климатической зоны Оренбургской области (Айдырля, Энергетик). В южной части наметилась некоторая стабилизация (Домбаровка), а в юго-восточной (Зерносовхоз Озёрный) и северо-восточной (Бреды) частях, отмечалось незначительное повышение – на 0,01-0,07 единиц.

Установлено, что в сложившихся метеорологических условиях, характеризующихся указанной пространственной специфичностью, наибольшая динамика посевных площадей яровой пшеницы наблюдалась в Ясненском районе. С коэффициентом вариации 35,8 % размах указанного показателя составил 33,6 тыс. га – от 51,6 тыс. га в 2009 г. до 18,1 тыс. га в 2019 г. Высокой вариабельностью посевных площадей на уровне 11,9-13,1 % характеризовались также расположенные на южных и юго-восточных рубежах Домбаровский и Светлинский районы. Наибольшая же стабильность посевных площадей, с коэффициентом вариации 6,9-7,6 %, отмечена в центральных и северо-восточных административных районах (Адамовский и Кваркенский), располагающих наибольшими

площадями посева, составившими в среднем за 2008-2019 годы 129,8-153,7 тыс. га соответственно.

Анализ статистических данных показал, что наиболее зависимыми от метеорологических условий оказались площади уборки яровой пшеницы, значительно сокращавшиеся в острозасушливые годы, ввиду полного отсутствия хозяйственно ценной части урожая (зерна) или его величины ниже уровня экономической целесообразности. Выявлена высокая вариабельность площадей уборки, характерная для всей степной зоны Оренбургского Зауралья (23,2 % в среднем), а её наибольшая динамика на уровне 54,0-56,0 % отмечена в Светлинском и Домбаровском районах. Следует отметить, что из двенадцати анализируемых лет в Восточной зоне Оренбургской области наиболее критические атмосферные условия сложились в 2010 году, когда из 135,0 тыс. га посевов яровой пшеницы в Светлинском районе было убрано чуть более 27,0 тыс. га, а в Домбаровском районе из засеянных 38,0 тыс. га не убиралось ни одного гектара. В 2012 году острой засуха повторилась вновь, в результате чего из 116,0 тыс. га, засеянных в Светлинском районе и 43,0 тыс. га – в Домбаровском районе, было убрано только около 1,0 и 7,8 тыс. га соответственно.

Между тем нельзя не отметить, что достаточно высокий размах вариабельности площадей посева и уборки яровой пшеницы, в особенности в ксеротермические периоды, составивший в среднем по Восточной природно-климатической зоне 4,4 % и 23,2 % соответственно, не является определяющим для всей Оренбургской области. Здесь значения указанных показателей оказались ещё выше и составили 7,2 % и 31,2 %. Данное обстоятельство указывает на наличие в области и других критических территорий, характеризующихся более существенным варьированием посевных и уборочных площадей, как результата взаимодействия природных и социально-экономических систем в условиях современных вызовов. Результатом их комплексного действия является ежегодная потеря уборочной площади яровой пшеницы, составившая 237,2 тыс. га (16,9 %) в целом по области и 101,6 тыс. га (17,9 %) – в Восточной природно-климатической зоне.

Следствием временной нестабильности посевных и уборочных площадей стала вариабельность валовых сборов зерна (табл. 2), составившая по отдельным административным районам 37,8-39,8 % (Адамовский, Кваркенский) – 73,2-78,3-82,1 % (Светлинский, Домбаровский, Ясненский), а в целом по зоне 42,6 %.

Таблица 2 – Вариабельность валовых сборов яровой пшеницы по административным районам Восточной природно-климатической зоны Оренбургской области и их связь с площадью посева и уборки, 2008-2019 гг.

Административный район	Валовой сбор яровой пшеницы, тыс. т					
	средние	коэффициент вариации	max (год)	min (год)	корреляция с площадью посева (r)	корреляция с площадью уборки (r)
Домбаровский	15,8	78,3	35,9 (2008)	0 (2010)	0,18	0,95
Светлинский	49,6	73,2	105,4 (2008)	0,2 (2012)	0,12	0,91
Ясненский	14,7	82,1	46,6 (2008)	2,1 (2012)	0,27	0,84
Новоорский	32,4	59,3	58,8 (2016)	6,3 (2010)	0,24	0,89
Гайский	42,1	53,2	72,3 (2016)	8,6 (2010)	0,01	0,80
Кваркенский	130,1	37,8	211,6 (2017)	55,6 (2010)	0,30	0,65
Адамовский	122,8	39,8	190,2 (2009)	67,6 (2010)	0,30	0,71
Всего по Восточной зоне	407,5	42,6	660,6 (2017)	149,1 (2010)	- 0,04	0,86
Всего по Оренбургской области	1047,8	46,1	1830 (2017)	214,7 (2010)	0,15	0,92

Так же как и вариабельность площадей посева и площадей уборки, вариабельность валовых сборов яровой пшеницы в хозяйствах Восточной природно-климатической зоны не

стала определяющей их динамики для всей области, где коэффициент вариации оказался на 3,5 процентных пункта выше.

Корреляционный анализ урожайных данных выявил сильную связь валовых сборов зерна с площадями уборки во всех территориях исследуемого региона. Причём наиболее выраженная связь ($r = 0,91-0,95$) отмечена в административных районах с наибольшей вариабельностью площадей уборки (Светлинский, Домбаровский), а менее выраженная, но тоже сильная ($r = 0,65-0,71$), в более стабильных по данному показателю территориях (Кваркенский, Адамовский район) (рис.1).

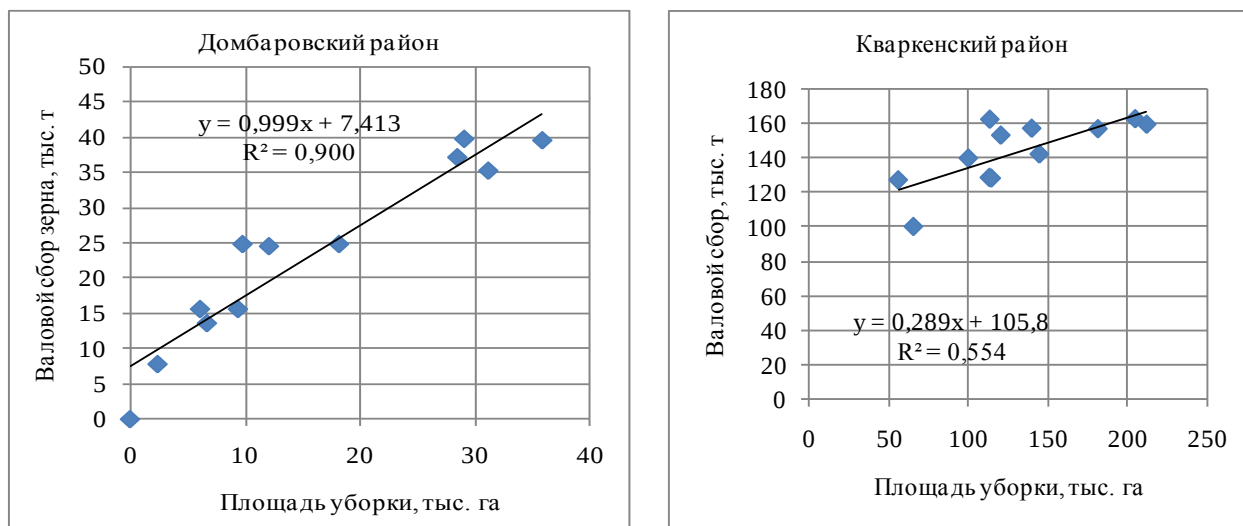


Рисунок 1 – Зависимость валовых сборов яровой пшеницы от площади уборки в отдельных районах Восточной природно-климатической зоны Оренбургской области, 2008-2019 гг.

С площадью посева корреляции валовых сборов не выявлено, по всем административным районам степной зоны Оренбургского Зауралья связь слабая. В целом же по зоне даже просматривается тенденция к обратной связи ($r = - 0,04$), свидетельствующая о риске снижения валовых сборов зерна при увлечении экстенсивными приёмами наращивания урожаев.

Наряду с варьированием площадей уборки яровой пшеницы значительное влияние на нестабильность валовых сборов оказала динамика урожайности зерна, со свойственными ей зональными особенностями. Следует отметить, что в Оренбургской области достаточно много территорий, характеризующихся большей урожайностью зерна яровой пшеницы, чем в Восточной природно-климатической зоне. На это указывает её средняя за двенадцатилетний период величина, равная 0,74 т с 1 га посевной и 0,91 т с 1 га уборочной площади. В целом по Степной зоне Оренбургского Зауралья аналогичный показатель оказался на 10,8-16,4 % ниже, составив 0,66-0,76 т/га.

Наибольшая средняя за анализируемый период урожайность зерна, составившая 0,94-1,00 т/га и 0,84-0,88 т/га с посевной и уборочной площади соответственно, отмечена в Адамовском и Кваркенском районах, характеризующихся её меньшей временной вариабельностью. Напротив, в Домбаровском, Светлинском и Ясненском районах, с наибольшей вариабельностью урожайности по годам, получена её наименьшая средняя величина (рис. 2).

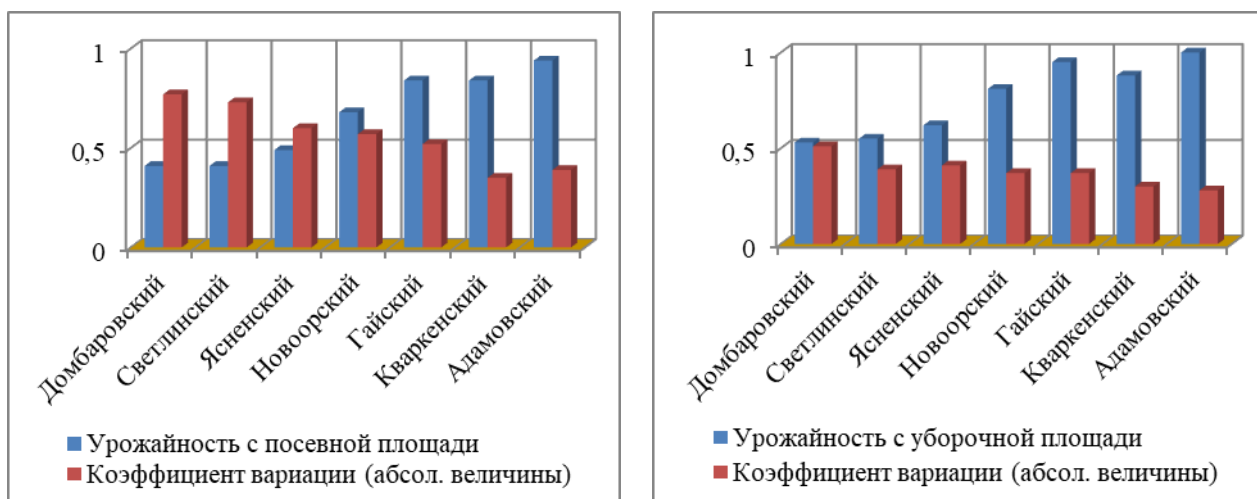


Рисунок 2 – Динамика и вариабельность урожайности яровой пшеницы по административным районам Восточной природно-климатической зоны Оренбургской области, средние за 2008-2019 гг.

Графическое выражение временного варьирования урожайности зерна яровой пшеницы по Оренбургской области в целом и по Восточной природно-климатической зоне в отдельности указывает на схожий характер её динамики, близко повторяющейся как применительно к посевной, так и применительно к уборочной площади (рис. 3).

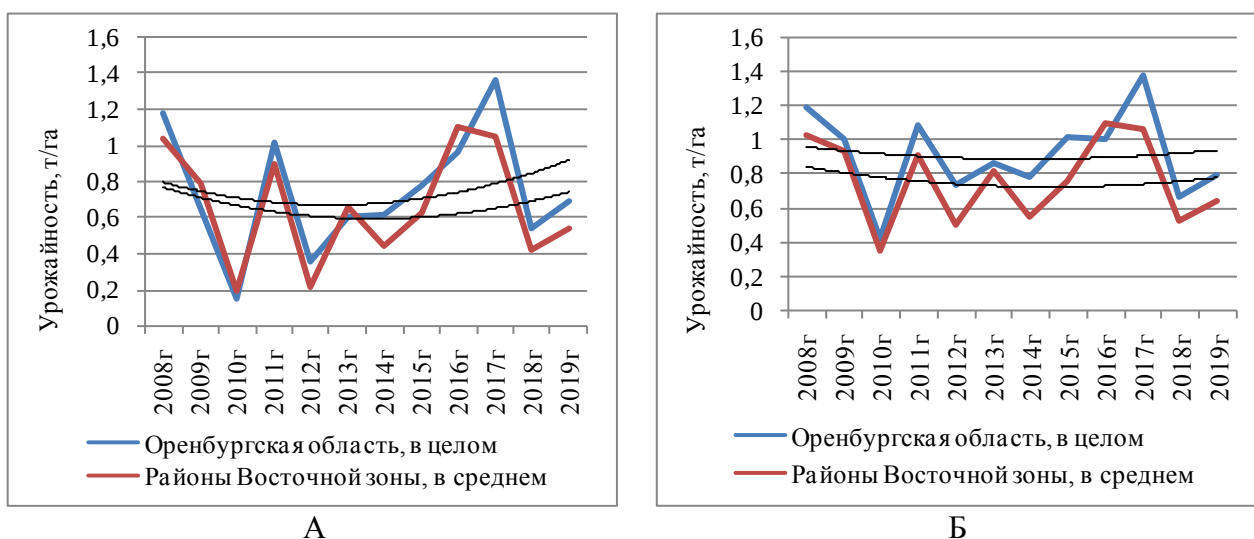


Рисунок 3 – Динамика урожайности яровой пшеницы с посевной (А) и уборочной (Б) площади по Восточной зоне Оренбургской области и области в целом, 2008-2019 гг.

При этом средняя урожайность с уборочной площади в целом по области почти всегда, за исключением отдельных лет (2016 г.), оказывалась выше средней по районам Восточной зоны. Применительно к урожайности с посевной площади, таких лет, когда «целина» выдавала большую урожайность, оказалось больше – четыре из двенадцати (2009, 2010, 2013 и 2016 годы).

Завершая анализ количественных показателей полеводства степной зоны Оренбургского Зауралья истекшего двенадцатилетнего периода следует отметить, что в условиях современных климатических и антропогенных вызовов стабилизации производства стратегического продовольственного растительного сырья (в частности зерна) может способствовать оптимизация взаимодействия природных и социально-экономических систем. Её суть должна заключаться в оптимизации структуры земель

сельскохозяйственного назначения, перенесении основной технологической нагрузки на устойчивые высокоплодородные земли, адаптации земледельческих технологий к меняющемуся климату и продуманной сельскохозяйственной политики, включающей государственный контроль за состоянием обрабатываемых земель и их грамотное научное сопровождение.

Выводы

Полеводство степной зоны Оренбургского Зауралья характеризуется значительным варьированием количественных показателей. Оно выражается в пространственной и временной динамике посевных и уборочных площадей, валовых сборов и урожайности сельскохозяйственных культур. Наиболее отчётливо это проявляется в отношении главной зерновой продовольственной культуры – яровой пшеницы, высеваемой здесь ежегодно на площади более 0,5 млн га. В условиях современных тенденций снижения количества атмосферных осадков и увеличения ресурсов тепла вегетационного периода наиболее зависимыми от метеорологических условий оказываются площади уборки, значительно сокращающиеся в острозасушливые годы. При высокой вариабельности данного показателя, характерной для всей степной зоны Оренбургского Зауралья (23,2 %), его наибольшая динамика (54,0-56,0 %) отмечается в Светлинском и Домбаровском районах, расположенных на южных и юго-восточных рубежах. Наиболее стабильные площади уборки, с варьированием в 13,6-21,1 % отмечаются в располагающих большими ресурсами влаги и почвенного плодородия Кваркенском и Адамовском районах. Нестабильность уборочных площадей сопровождается вариабельностью валовых сборов зерна, изменяющейся от 37,8-39,8 % (Адамовский Кваркенский) до 73,2-78,3-82,1 % (Светлинский, Домбаровский Ясненский). Указанные показатели сильно связаны. Более выраженная связь ($r = 0,91-0,95$) отмечается при наибольшей вариабельности площадей уборки (Светлинский, Домбаровский районы), а менее выраженная, но тоже сильная ($r = 0,65-0,71$), в более стабильных по данному показателю территориях (Кваркенский, Адамовский район). Наибольшей урожайностью зерна с уборочной площади, на уровне 0,84-0,88 т/га, характеризуются Адамовский и Кваркенский районы, при её меньшей временной вариабельности. В Домбаровском, Светлинском и Ясненском районах, с наибольшей вариабельностью по годам, урожайность всегда ниже.

Стабилизации валовых сборов яровой пшеницы в указанном регионе может способствовать нивелирование вариабельности площадей уборки и урожайности зерна путём оптимизации структуры земель сельскохозяйственного назначения, перенесения основной технологической нагрузки на лучшие земли, адаптации технологий, основанных на приёмах, обеспечивающих формирование экономически целесообразных урожаев в условиях изменчивого климата, к зональным условиям.

Благодарности

Исследование выполнено в рамках НИР ОФИЦ УрО РАН (ИС УрО РАН) «Проблемы степного природопользования в условиях современных вызовов: оптимизация взаимодействия природных и социально-экономических систем», № ГР АААА-А21-121011190016 -1.

Список литературы

1. Бакаева Ю.Н., Васильев И.В., Долматов А.П. Способ обработки почвы как главный фактор формирования урожая яровой пшеницы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2020. № 2 (82). С. 43-47.

2. Ленточкин А.М. Состояние производства и потребления зерна // Пермский аграрный вестник. 2019. № 2 (26). С. 78-87.
3. Skorokhodov V.Yu., Maksyutov N.A., Mitrofanov D.V., Yartsev G.F., Kaftan U.V., Zencova N.A. The effect of nitrate nitrogen on barley yield on chernozem of the southern steppe zone of the Southern Urals // IOP Conference Series: Earth Environmental Scienc. 2021. No. 624. P. 012202.
4. Лицуков С.Д., Ширяев А.В., Кузнецова Л.Н., Линков С.А., Сегидин А.Н. Агроэкологическая оценка No-till в условиях Белгородской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 9. С.46-48.
5. Лебедева Т.Б., Арефьева М.В., Арефьев А.Н. Использование соломы для улучшения гумусного состояния почв // Нива Поволжья. 2008. № 1 (6). С. 12-16.
6. Ленточкин А.М. Оценка состояния посевных площадей зерновых культур // Пермский аграрный вестник. 2019. № 1 (25). С. 55-62.
7. Howard J. C., Cakan E., Upadhyaya K. P. Climate Change and its Impact on Wheat Production in Kansas, International Journal of Food and Agricultural Economics (IJFAEC). 2016. Vol. 4. No. 2. pp. 1-10.
8. Xu Q., Sarker R., Fox G., McKenney D. Effect of climatic and economic factors on corn and soybeans yields in Ontario: a country level analysis // International Journal of Food and Agricultural Economics (IJFAEC). 2019. Vol. 7. No. 1. pp. 1-17.
9. Арефьев А.Н., Кузина Е.Е., Кузин Е.Н. Изменение плодородия чернозёма выщелоченного в зависимости от характера антропогенного воздействия на почву // Нива Поволжья. 2017. 3 (44). С. 9-16.
10. Гулянов Ю.А., Левыкин С.В., Казачков Г.В. Оптимизация сельскохозяйственного землепользования на основе природоподобных технологий // Вопросы степеведения. 2018. № XIV. С. 57-61. DOI: 10.2441/9999-006A-2018-00004.
11. Гулянов Ю.А., Чибилёв А.А., Чибилёв (мл.) А.А. Резервы повышения урожайности и качества зерна озимой пшеницы и их зависимость от гетерогенности посевов в условиях степной зоны Оренбургского Предуралья // Юг России: экология, развитие. 2020. Т. 15. № 1 (54). С. 79-88.
12. Гулянов Ю.А., Чибилёв А.А. Экологизация степных агротехнологий в условиях природных и антропогенных изменений окружающей среды // Теоретическая и прикладная экология. 2019. № 3. С. 5-11. DOI: 10.25750/1995-4301-2019-3-005-011.
13. Gulyanov Yu.A., Chibilev A.A., Levykin S.V., Silantieva M.M., Kazachkov G.V., Sokolova, L.V. Ecological-based adaptation of agriculture to the soil and climatic conditions in Russian steppe // Ukrainian Journal of Ecology. 2019. Т. 9. № 3. С. 393-398.
14. Мамаев В.В., Сычёва И.В., Сычёв С.М. Влияние гуминовых и минеральных удобрений на урожайность озимой пшеницы // Агрохимический вестник. 2015. № 5. С. 10-12.
15. Турьянский А.В., Котлярова Е.Г., Лицуков С.Д. Оптимизация агроландшафтов Белгородской области – путь к биологизации земледелия // Достижения науки и техники АПК. 2012. № 9. С. 48-50.
16. Кутилкин В.Г., Зудилин С.Н. Влияние основных элементов системы земледелия на эффективность использования солнечной энергии и влаги посевами озимой пшеницы // Земледелие. 2018. № 2. С. 19-22.
17. ЕМИСС. Государственная статистика. Урожайность сельскохозяйственных культур (в расчёте на убранную площадь). [Электронный ресурс]. URL: <http://aisori-m.meteo.ru/waisori/select.xhtml> (дата обращения: 25.02.2021).
18. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2019: Стат. сб./Росстат. М., 2019. 1204 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения 2.03.2021).
19. Погода и климат. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.pogodaiklimat.ru/history.php> (дата обращения 16.02.2021).
20. Осадки и температура. [Электронный ресурс]. URL: <http://aisori-m.meteo.ru/waisori/select.xhtml> (дата обращения 22.02.2021).

Конфликт интересов: Автор декларирует отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Поступила в редакцию 12.03.2021

Принята к публикации 22.03.2021

ON THE ANALYSIS OF QUANTITATIVE INDICATORS OF FIELD BREEDING IN THE STEPPE ZONE OF THE ORENBURG TRANS-URALS IN THE CONDITIONS OF MODERN CLIMATIC CHALLENGES

Yu. Gulyanov

Institute of steppe, OFRC, Ural branch of the Russian academy of sciences, Russia, Orenburg
e-mail: orensteppe@mail.ru

The article presents data indicating significant spatial and temporal dynamics of sown and harvested areas, gross harvest and yield of spring wheat in the steppe zone of the Orenburg Trans-Urals. The areas of harvesting, which are significantly reduced in acutely arid years, in the conditions of modern climatic trends, are attributed to the most dependent on meteorological conditions quantitative indicators of field production, which directly affect the gross grain harvest. A more pronounced relationship of these indicators ($r = 0.91-0.95$) was observed with the greatest variability of harvesting areas (Svetlinsky, Dombarovsky districts), and less pronounced, but also strong ($r = 0.65-0.71$), in the more stable Kvarkensky and Adamovsky districts. In order to stabilize the gross harvest of spring wheat in this region, it is proposed to level the variability of harvesting areas and grain yields by optimizing the structure of agricultural land, transferring the main technological load to the best land, adapting technologies based on techniques that ensure the formation of economically viable yields in a volatile climate to zonal conditions.

Key words: steppe zone, Orenburg Trans-Urals, spring wheat, adaptive technologies, climate challenges.

References

1. Bakaeva Yu.N., Vasil'ev I.V., Dolmatov A.P. Sposob obrabotki pochvy kak glavnyi faktor formirovaniya urozhaya yarovoi pshenitsy. Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2020. N 2 (82). S. 43-47.
2. Lentochkin A.M. Sostoyanie proizvodstva i potrebleniya zerna. Permskii agrarnyi vestnik. 2019. N 2 (26). S. 78-87.
3. Skorokhodov V.Yu., Maksyutov N.A., Mitrofanov D.V., Yartsev G.F., Kaftan U.V., Zencova N.A. The effect of nitrate nitrogen on barley yield on chernozem of the southern steppe zone of the Southern Urals. IOP Conference Series: Earth Environmental Scienc. 2021. No. 624. P. 012202.
4. Litsukov S.D., Shiryaev A.V., Kuznetsova L.N., Linkov S.A., Segidin A.N. Agroekologicheskaya otsenka No-till v usloviyakh Belgorodskoi oblasti. Vestnik Kurskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii. 2013. N 9. S.46-48.
5. Lebedeva T.B., Aref'eva M.V., Aref'ev A.N. Ispol'zovanie solomy dlya uluchsheniya gumusnogo sostoyaniya pochv. Niva Povolzh'ya. 2008. N 1 (6). S. 12-16.
6. Lentochkin A.M. Otsenka sostoyaniya posevnykh ploshchadei zernovykh kul'tur. Permskii agrarnyi vestnik. 2019. N 1 (25). S. 55-62.
7. Howard J. C., Cakan E., Upadhyaya K. P. Climate Change and its Impact on Wheat Production in Kansas, International Journal of Food and Agricultural Economics (IJFAEC). 2016. Vol. 4. No. 2. pp. 1-10.

8. Xu Q., Sarker R., Fox G., McKenney D. Effect of climatic and economic factors on corn and soybeans yields in Ontario: a country level analysis. *International Journal of Food and Agricultural Economics (IJFAEC)*. 2019. Vol. 7. No. 1. pp. 1-17.
9. Aref'ev A.N., Kuzina E.E., Kuzin E.N. *Izmenenie plodorodiya chernozema vyshchelochennogo v zavisimosti ot kharaktera antropogennogo vozdeistviya na pochvu. Niva Povolzh'ya*. 2017. 3 (44). S. 9-16.
10. Gulyanov Yu.A., Levykin S.V., Kazachkov G.V. Optimizatsiya sel'skokhozyaistvennogo zemlepol'zovaniya na osnove prirodnopodobnykh tekhnologii. *Voprosy stepovedeniya*. 2018. N XIV. S. 57-61. DOI: 10.2441/9999-006A-2018-00004.
11. Gulyanov Yu.A., Chibilev A.A., Chibilev (ml.) A.A. Rezervy povysheniya urozhainosti i kachestva zerna ozimoi pshenitsy i ikh zavisimost' ot geterogennosti posevov v usloviyakh stepnoi zony Orenburgskogo Predural'ya. *Yug Rossii: ekologiya, razvitie*. 2020. Vol. 15. N 1 (54). S. 79-88.
12. Gulyanov Yu.A., Chibilev A.A. Ekologizatsiya stepnykh agrotekhnologii v usloviyakh prirodnykh i antropogennykh izmenenii okruzhayushchei sredy. *Teoreticheskaya i prikladnaya ekologiya*. 2019. N 3. S. 5-11. DOI: 10.25750/1995-4301-2019-3-005-011
13. Gulyanov Yu.A., Chibilev A.A., Levykin S.V., Silantieva M.M., Kazachkov G.V., Sokolova, L.V. Ecological-based adaptation of agriculture to the soil and climatic conditions in Russian steppe. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2019. T. 9. N 3. C. 393-398.
14. Mamaev V.V., Sycheva I.V., Sychev S.M. Vliyanie guminovykh i mineral'nykh udobrenii na urozhainost' ozimoi pshenitsy. *Agrokhimicheskii vestnik*. 2015. N 5. S. 10-12.
15. Tur'yanskii A.V., Kotlyarova E.G., Litsukov S.D. Optimizatsiya agrolandshaftov Belgorodskoi oblasti – put' k biologizatsii zemledeliya. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*. 2012. N 9. S. 48-50.
16. Kutilkin V.G., Zudilin S.N. Vliyanie osnovnykh elementov sistemy zemledeliya na effektivnost' ispol'zovaniya solnechnoi energii i vlagi posevami ozimoi pshenitsy. *Zemledelie*. 2018. N 2. S. 19-22.
17. EMISS. Gosudarstvennaya statistika. Urozhainost' sel'skokhozyaistvennykh kul'tur (v raschete na ubrannuyu ploshchad'). [Elektronnyi resurs]. URL: <http://aisori-m.meteo.ru/waisori/select.xhtml> (data obrashcheniya: 25.02.2021).
18. Regiony Rossii. Sotsial'no-ekonomicheskie pokazateli. 2019: Stat. sb./Rosstat. M., 2019. 1204 s. [Elektronnyi resurs]. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (data obrashcheniya 2.03.2021).
19. Pogoda i klimat. [Elektronnyi resurs]. URL: <http://www.pogodaiklimat.ru/history.php> (data obrashcheniya 16.02.2021).
20. Osadki i temperatura. [Elektronnyi resurs]. URL: <http://aisori-m.meteo.ru/waisori/select.xhtml> (data obrashcheniya 22.02.2021).

Сведения об авторах

Юрий Александрович Гулянов

Д.с.-х.н., профессор, в.н.с. отдела степеведения и природопользования, Институт степи ОФИЦ УрО РАН

ORCID 0000-0002-5883-349X

Yuriy Gulyanov

Doctor of agricultural sciences, professor, leading researcher of the department for graduate and environmental management, Institute of steppe, OFRC, Ural branch of the Russian academy of sciences.

Для цитирования: Гулянов Ю.А. К анализу количественных показателей полеводства степной зоны Оренбургского Зауралья в условиях современных климатических вызовов // Вопросы степеведения. – 2021. – № 1. – С. 90-99. DOI: 10.24412/2712-8628-2021-1-90-99