

Тажибаева Т.А.,  
Абугалиева А.И.,  
Сальников В.Г.,  
Полякова С.Е., Турулина Г.К.,  
Асылбекова А.А.

**Методические подходы  
к картированию зон  
производства яровой  
пшеницы в Казахстане**

Tazhibayeva T.L., Abugaliev A.I.,  
Salnikov V.G., Polyakova S.E.,  
Turulina G.K., Assylbekova A.A.

**Methodical approaches to  
mapping of zones of  
a spring-sown field production  
in Kazakhstan**

Тәжібаева Т.А.,  
Абугалиева А.И.,  
Сальников В.Г., Полякова С.Е.,  
Турулина Г.К., Асылбекова А.А.

**Қазақстанда жаздық  
бидайды егу аймақтарын  
картаға түсірудің  
әдістемелік тәсілдері**

Приоритетом для ведения устойчивого сельского хозяйства в Казахстане является качественное зерновое производство яровой пшеницы. Оно подвержено значительным колебаниям по годам выращивания и зависит от погодных условий и зоны возделывания. Анализ исследований по разработке методических подходов к картированию зон производства яровой пшеницы в Казахстане указал на целесообразность использования: градации качества зерна по классам; сорта-стандарта, возделываемого в различных зонах выращивания; выделения районированных сортов, адаптированных к погодным условиям зон возделывания по годам и отличающихся по показателям урожайности и качества зерна.

Наиболее эффективным инструментом сбора, систематизации и оцифровки многолетних данных по урожайности и качеству зерна для картирования зон производства яровой пшеницы в Казахстане является использование ГИС-технологий, что позволит создать серию карт по аэроландшафтному распределению яровой пшеницы по урожайности и качеству зерна.

**Ключевые слова:** яровая пшеница, урожайность, качество зерна, ГИС-технологии картирования, зоны выращивания, Казахстан.

Priority for sustainable agriculture in Kazakhstan is high-quality grain production of a spring-sown field. It is depend of main fluctuations by years of cultivation and depends on weather conditions and a zone of cultivation. The analysis of researches on development of methodical approaches to mapping of zones of production of a spring-sown field in Kazakhstan indicated expediency of use: gradation of quality of grain on classes; the grade standard cultivated in various zones of cultivation; allocations of the zoned grades adapted for weather conditions of zones of cultivation by years and differing on indicators of productivity and quality of grain.

The most effective instrument of collecting, systematization and digitization of long-term data on productivity and quality of grain for mapping of zones of production of a spring-sown field in Kazakhstan is use of GIS of technologies that will allow to create a series of cards on aero landscape distribution of a spring-sown field on productivity and quality of grain.

**Key words:** spring-sown field, productivity, quality of grain, GIS-technology of mapping, cultivation zone, Kazakhstan.

Қазақстанда тұрақты ауылшаруашылықты дамыту приоритетінің негізі болып жаздық бидайдың сапалы астық өндірісі болып саналады. Ол, жылдан-жылға егістік мөлшерінің елеулі ауытқуларына ұшырауы, климаттық жағдайлар мен егістік аймақтарына да байланысты болып келеді. Қазақстанда жаздық бидайды өсіру аймақтарын картаға түсірудің әдістемелік тәсілдерін талдай келе отырып, астықты сапасы бойынша класстарға бөлу, жылдар бойы табиғат өзгерістеріне бейімделіп келген егістік алқаптары және астық сапасы мен өнім беру көрестікшітерін ескере отырып пайдаланудың орнықтылығы анықталды.

Қазақстанда жаздық бидайды егу аймақтарын картаға түсіру үшін астық өнімділігі мен сапасы туралы көпжылдық мәліметтерді жинақтап, жүйелеп және оларды өңдеудегі ең тиімді құрал болып ГАЗ технологиялары саналады. Бұл астық өнімінің мөлшері мен сапасы бойынша аэроландшафттық таралау карталарының сериялық жиынтығын құруға мүмкіндік береді.

**Түйін сөздер:** жаздық бидай, өнімділік, астық сапасы, ГАЗ технологиясы арқылы картаға түсіру, егістік аймақтары, Қазақстан.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К КАРТИРОВАНИЮ ЗОН ПРОИЗВОДСТВА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В КАЗАХСТАНЕ

### Введение

Главной отраслью земледелия Казахстана является зерновое хозяйство. Природно-климатические условия северных, северо-восточных и значительной части западных и центральных регионов страны благоприятны для возделывания зерновых и зернобобовых культур и, в первую очередь, продовольственной пшеницы с высоким содержанием клейковины, пользующейся повышенным спросом на мировых рынках в качестве улучшителя хлебопекарных свойств муки [1].

В этой связи зерновое производство является одной из стратегических отраслей республики, от состояния которой зависит продовольственная безопасность страны, доходы и занятость населения, развитие сопутствующих отраслей (животноводство, птицеводство, пищевая и перерабатывающая промышленность).

Важнейшим приоритетом для ведения устойчивого сельского хозяйства в Казахстане и центральноазиатском регионе является возделывание яровой пшеницы и качественное зерновое производство. Казахстан относится к крупнейшим странам-производителям зерна в мире, незначительно отставая от России и Украины среди стран СНГ. Лидерами мирового производства зерна являются США, Канада, Австралия, Аргентина, ЕС [2]. По прогнозам Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (FAO) рост глобального производства пшеницы до 2021 года ожидается на уровне 11%. Казахстан планирует нарастить производство зерновых на 40% [3].

В последние годы посевы зерновых культур в Казахстане занимали свыше 80% посевной площади сельскохозяйственных культур. Несмотря на принимаемые государством меры по диверсификации аграрного производства, пшеница в Казахстане остается монокультурой, в 2010 г. ее доля в общей площади зерновых посевов составила 85,2%, свыше 65% – яровая пшеница [4]. Яровая пшеница – основная культура для экспорта казахстанского зерна, занимает свыше ¾ посевов зерновых, сеют на севере. Общая посевная площадь составляет 11,8-13,5 млн. га, средняя урожайность 10-13 ц/га позволяет получать 11-16,6 млн. тонн пшеницы. По хромосомному набору различают мягкую *Triticum aestivum* (42) и твердую *Triticum durum* (28) пшени-

цы. Мягкая используется в хлебопекарном и булочном производстве, твердая – в производстве макарон и манной крупы. Высокая белковость, процентное содержание клейковины зерна пользуются устойчивым спросом на рынке. Импорт казахстанской пшеницы осуществляется в страны СНГ, Прибалтики, ЕС, Ближнего Востока и Северной Африки, а также Китай, Монголию, Индию и другие [2-4].

Результирующие показатели устойчивости пшеницы к условиям выращивания, а также показатели, обуславливающие ее экономически выгодное производство, определяются уровнем урожайности и качества зерна. К сожалению, эти характеристики подвержены колебаниям по годам выращивания и зависят в значительной степени от зон произрастания. Поэтому чрезвычайно важно оптимальное агроландшафтное размещение сортов пшеницы по зонам возделывания, выявление и сохранение приоритетных зон и селекционных участков, где формируемое качество зерна стабильно соответствует мировым стандартам.

### Объект исследования

Объектом исследований служило сортовое разнообразие яровой мягкой пшеницы, вы-

ращенное в различных областях Казахстана: сорт-стандарт (сорт-анализатор) Саратовская 29 и районированные по зонам возделывания сорта Омская 19, Казахстанская 15, Целинная Юбилейная, Саратовская 42, Саратовская 55 и другие.

### Исходные данные и методы исследования

В условиях засушливого климата, урожайность сельскохозяйственных культур может служить хорошим показателем засушливых явлений [5]. Этому способствует наличие статистических данных урожайности по областям и районам.

По данным Агентства РК по статистике, урожайность пшеницы за период 2004–2014 гг. в среднем по республике составила 10,7 ц/га. По сравнению с урожайностью 2012 года наблюдается рост на 36,7%, или 2,9 ц/га.

Наибольший показатель наблюдается в Алматинской, Южно-Казахстанской и Жамбылской областях, где средняя урожайность составляет 16,9, 14,9 и 13,3 ц/га соответственно (табл. 1). За последние десять лет производители зерна пережили три высокоурожайных (2007, 2009, 2011 гг.) и два засушливых года (2010, 2012 гг.).

Таблица 1 – Урожайность пшеницы, ц/га [6]

Область	Годы										
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Республика Казахстан	8,4	9,5	11,3	13,0	9,7	11,9	7,3	16,6	7,9	10,8	10,9
Акмолинская	7,1	8,3	9,5	11,4	7,4	10,9	5,1	15,5	7,0	10,0	10,9
Актюбинская	5,3	4,7	2,9	7,7	8,2	6,4	2,4	7,4	2,8	5,2	4,8
Алматинская	17,4	17,0	15,7	18,9	8,8	21,4	18,0	19,0	16,3	18,2	14,7
Атырауская	4,0	1,3	0,9	–	–	–	–	–	–	2,9	-
Западно-Казахстанская	5,6	3,9	5,9	8,5	13,3	5,8	4,4	9,5	5,8	7,1	8,8
Жамбылская	16,9	15,5	9,9	12,4	6,5	21,9	14,6	15,4	8,6	16,5	8,5
Карагандинская	6,9	3,9	6,3	8,1	5,8	7,8	4,6	10,8	6,5	11,5	9,4
Костанайская	8,0	10,4	13,3	14,9	11,5	11,0	7,3	18,3	6,1	9,6	9,9
Кызылординская	14,4	13,4	13,8	11,8	8,7	13,2	12,4	7,8	4,7	7,1	8,8
Южно-Казахстанская	20,2	15,0	12,8	15,6	9,0	19,3	14,7	14,1	10,9	19,4	13,2
Павлодарская	6,5	5,4	6,9	8,6	3,9	13,9	5,7	7,6	3,8	12,0	5,8
Северо-Казахстанская	9,4	11,0	14,4	15,0	12,2	14,4	9,6	20,9	11,5	12,4	13,8
Восточно-Казахстанская	11,6	10,4	9,4	12,1	4,2	16,0	9,8	10,7	10,9	14,2	12,4

Для анализа полевых исследований использовалась камеральная обработка полученных данных, которая делится на два этапа. Первый, предварительный этап проводится во время производства полевых работ, второй, окончательный – после их завершения и выполнения лабораторных исследований. В текущую обработку материалов изысканий входит систематизация записей маршрутных наблюдений и отбора проб для лабораторных исследований, составление графиков и таблиц обработки полевых исследований. По результатам лабораторных исследований была составлена таблица 2.

В таблице 2 отображены необходимые данные, координаты и высота над уровнем моря сортоучастков для нанесения на картографическую основу и составления карты сортоучастков по тестированию яровой пшеницы.

С целью автоматического нанесения сортоучастков на картографическую основу создавалась база данных в среде MS Office – Microsoft Excel. Обработка всей информации при создании карты сортоучастков по тестированию сор-

тов яровой пшеницы производилась на основе геоинформационных технологий с использованием программной среды ArcGIS 10.

### Результаты и обсуждения

Анализ научно-технической литературы, данных отчетов Министерства сельского хозяйства показал, что основными производителями зерна яровой пшеницы в Казахстане являются Акмолинская, Костанайская и Северо-Казахстанская области. Наибольший показатель урожайности наблюдается в Восточно-Казахстанской и Северо-Казахстанской областях – 14,2 ц/га и 12,4 ц/га и стабильно высокий в Акмолинской и Костанайской областях – 10,0 ц/га и выше [3]. Возделывается яровая пшеница в сухостепной, степной и лесостепной зонах, на черноземах и каштановых почвах. Вегетационный период составляет в среднем 90–110 дней. В процессе вегетации яровая пшеница подвергается комплексу неблагоприятных воздействий окружающей среды, лимитирующим из которых является засуха.

**Таблица 2** – Агроландшафтное и географическое расположение участков государственного сортоиспытания сорта-стандарта яровой пшеницы Саратовская 29

Название сортоучастка	Ландшафтные зоны и типы почв		Адрес	Географическое положение		
	зона	почва		долгота	широта	высота над уровнем моря
Алматинская область						
Талды-Корганский	III-поливная	светло-каштановые и сероземы	зерн., ов., свекл., крм., энтфит, орош.,; 489130, п/о Карабулак, к-з им. Кирова. Ст. Карабулак Алма-Атинской ж.д.	78°29'	44°55'	758 м
Кегенский	горная	светло-каштановые и сероземы	зерн. корм.,; 483440, п/о Джаналаш, к-з «Тогуз-Булак». Ст. Алма-Ата II Алма-Атинской ж.д.	76°57'	43°15'	862 м
Гвардейский	горная	светло-каштановые и сероземы	зерн. корм.,; 489030, п/о Кугалы, С-з «Кугалинский». Ст. Сары-Озек Алма-Атинской ж.д.	77°57'	44°53'	160 м
Панфиловский	II-предгорная	светло-каштановые и сероземы	зерн. корм., орош.,; 489040, г. Панфилов. Ул. Бурханская, 75, к-з «40 лет Октября». Ст. Сары-Озек Алма-Атинской ж.д.	77°57'	44°53'	160 м
Алакольский	IV-поливная	алакольские равнины	зерн. свекл.,корм.,орош.,;489430, п/о Кара-Чок.г. Уч-арал, с-з «Учаральский». Ст. Бесколь Алма-Атинской ж.д.	81°60'	46°10'	390 м
Кербулакский	IV-богарная	сероземы	зерн. корм.,;489028, п/о Кара-Чок. С-з «Кара-Чок». Ст. Сары-Озек Алма-Атинской ж.д.	77°57'	44°53'	160 м

Продолжение таблицы 2

Саркандский 1 Саркандский 2	II-пред- горная (п/о богара, полив предго- рий	сероземы	зерн.. корм.,; 489255, п/о Каргалы, к-з «Всемирное пламя». Ст. Мулалы Алма-Атинской ж.д.	80°29'	43°36'	817 м
Илийский оро- шаемый	III-зона II-пред- горная	светло-каш- тановые сероземы	зерн., свекл., корм., орош.,; 483332, п/о Дмитриевка, к-з «40 лет Казахской ССР». Ст. Байсерке Алма-Атинской ж.д.	77°19'	43°29'	600 м
Илийский комп- лексный	IV-бо- гара	сероземы	зерн., лугопастб.,; 483166, п/о Илийс- кий свиновхоз, с-з «Илийский». Ст. Алма-Ата II Алма-Атинской ж.д.	76°57'	43°15'	862 м

Рыночная ценность зерна определяется классом его качества, которое представляет собой комплекс взаимосвязанных показателей (табл. 3). Зерно первых двух классов пользуется приоритетным спросом, зерно 3 и 4 классов в основном используется как фуражное [7].

Большое значение имеют природные и антропогенные факторы, влияющие на выращивание зерна в той или иной агроландшафтной зоне.

К природным абиотическим и антропогенным факторам, обуславливающим разнообразие формирования урожаев зерна в агроландшафтных зонах, относятся: местоположение (широта, долгота); почвенное плодородие, количество и периодичность выпадения осадков, температурные условия (среднегодовая и распределение температур в процессе вегетации), устойчивость к тяжелым металлам, технологии производства и многое другое [8].

Таблица 3 – Требования для классификации пшеницы по классам качества зерна

Показатели качества и урожайность	Диапазон изменчивости показателей по классам			
	сильные		ценные	
	1 класс	2 класс	3 класс	4 класс
Натурная масса, г	max → 800	799-750	749-730	729 → min
Стекловидность, %	max → 70	69-60	59-50	49 → min
Содержание белка, %	max → 16,0	15,9-14,0	13,9-13,0	12,9 → min
Содержание клейковины	max → 36,1	36,0-32,0	31,9-28,0	27,9 → min
Количество клейковины, у.е. ИДК	45-75	75-80	80 → 85 40 → 45	0 → 40 85 → 120
Урожайность, ц/га	max → 30,0	29.9 -12.1	12.0-8,1	8.0 → min

В этой связи чрезвычайно актуальны исследования по агроклиматическому районированию пшеницы, повышению ее засухоустойчивости, направленные на получение стабильных урожаев качественного зерна, независимых от погодных условий различных лет выращивания.

Селекционно-генетические достижения ученых Казахского НИИ земледелия и растениеводства, Казахского НИИ сельского хозяйст-

ва имени А.И Бараева, университетов позволили создать базу и рекомендовать в производство сорта яровой мягкой пшеницы, адаптированные к различным срокам вегетации. В качестве перспективных сортов для производства в засушливых регионах рекомендуются сорта среднеранние: Казахстанская раннеспелая, Астана, Целинная-24: Светланка и среднеспелые: Акмола-2, Целинная 3С, Карабалыкская 90, Кара-

гандинская 22. В регионах, где засуха умеренная – среднепоздние сорта: Целинная юбилейная, Шортандинская 95 улучшенная. В настоящее время в Акмолинской области допущены к использованию следующие сорта твердой пшеницы: Корона, Безенчукская 98, Дамсинская 90, Дамсинская янтарная. Это сорта среднеспелого типа созревания, отличаются хорошим качеством зерна. Выявлены сорта, адаптивные для различных агроландшафтных зон выращивания [4].

Большинство проведенных ранее исследований либо учитывали валовые значения урожая, без детальной оценки показателей качества зерна, либо касались влияния тех или иных абиотических факторов на урожай и качество зерна отдельных сортов пшеницы, как правило, без учета их агроландшафтного зонирования.

Особенно актуально в настоящее время проведение работ по комплексному учету всех вышеприведенных параметров на формирование урожайности и качества зерна пшеницы различных сортов и выявление агроландшафтных зон, характеризующихся устойчивыми и стабильными по годам показателями высокого качества зерна. Решить эти проблемы можно, применяя квалифицированную математическую обработку большого массива экспериментальных данных, их классификацию, что позволит получить корректную прогнозную оценку.

Учитывая вышеперечисленное, составлена характеристика основных зон возделывания яровой пшеницы. Были использованы многолетние

данные государственной сортовой сети Республики Казахстан по средней урожайности сорта-анализатора Саратовская 29 и районированным сортам (табл. 4). Зоны выращивания пшеницы формировались с учетом областей республики и участков госсортоиспытания [8].

Выявлены сорта, адаптивные для различных агроландшафтных зон выращивания. Обращают на себя внимание «генотип-средовые» взаимодействия, проявляющиеся в положительном отклонении от нормы – сорта (стандарта): Акмолинская область – Омская 19 (Балкашинский ГСУ), Казахстанская 15 (Шортандинский ГСУ); Актюбинская область – все испытываемые сорта; Костанайская область – Омская 20 (Карабалыкский ГСУ и Камышинский ГСУ), Казахстанская 19 (Костанайский ГСУ).

Для комплексной оценки всей территории республики по зонам выращивания пшеницы и составления соответствующих прогнозных оценок для получения высоких урожаев качественного зернового продукта целесообразно картирование на основе геоинформационных технологий (ГИС). Под ГИС понимается компьютерная база пространственно-координированных данных, сопряженная со специальным программным обеспечением и техническими средствами, обеспечивающими возможности их ввода, хранения и анализа [9, 10]. Разработана методика составления карты сортоучастков различных агроландшафтных зон Казахстана по урожайности и качеству зерна сорта-стандарта яровой пшеницы Саратовская 29.

**Таблица 4** – Участки возделывания яровой пшеницы по данным средней урожайности сорта-анализатора Саратовская 29 (1) и районированным сортам (2)

Название участка госсортоиспытания	Урожайность, ц/га			Максимальный средне многолетний урожай	
	средняя		отклонение	ц/га	название сорта
	1	2			
<b>Акмолинская область</b>					
Балкашинский	25,3	28,9	+3,6	30,9	Омская 19
Шортандинский	24,3	27,2	+2,9	32,4	Казахстанская 15
Краснознаменский	18,0	17,7	-0,3	21,0	Целинная Юбилейная
Целиноградский	16,4	14,9	+0,3	19,5	Казахстанская 15
<b>Актюбинская область</b>					
Алгинский	14,0	16,6	+2,6	17,0	Саратовская 42
Комсомольский	8,9	17,8	+7,9	18,3	Саратовская 55
Мартукский	17,0	20,8	+3,8	21,2	Саратовская 55

Продолжение таблицы 4

Хобдинский	8,8	12,5	+3,7	12,5	Саратовская 42
Мугаджарский	6,2	4,8	-1,4		
Костанайская область					
Узункольский	22,7	21,4	-1,3	24,4	Казахстанская 25
Урицкий	26,3	19,7	-6,6	25,7	Казахстанская 19
Федоровский	24,8	32,3	+7,5	42,5	Омская 20
Карабалыкский	22,7	24,3	+1,6	35,1	Омская 20
Костанайский	15,2	19,9	+4,7	22,7 22,1	Казахстанская 19 Омская 20
Камышинский	18,4	24,3	+5,9	35,3 30,1	Омская 20, Казахстанская 19
Семиозерный	16,1	16,2	+0,1	20,2	Омская 20

Географическое расположение сортоучастков было определено полевым методом. Для проведения полевых исследований нами была подобрана картографическая основа, на которой будут составляться карта распределения сортоучастков по тестированию сортов яровой пшеницы. Поскольку основной целью выполнения полевого исследования являются определение координат сортоучастков и способы отбора проб, GPS-метод находит широкое применение в полевых исследованиях [11]. Таким образом, с помощью GPS прибора были отняты координаты агроландшафтного и географического расположения участков государственного сортоиспытания яровой пшеницы.

Результатом проведенной работы являются привязанные точки сортоучастков, отображенные на карте. Далее была составлена карта распределения сортоучастков по тестированию сортов яровой пшеницы (рис. 1).

Карта географического расположения сортоучастков стала базовой основой для дальнейшего проведения работ по картированию различных агроландшафтных зон Казахстана по выращиванию зерна яровой пшеницы.

### Выводы

Урожайность конкретного периода формируется под воздействием комплекса факторов, которые можно разделить на две составляющие: уровень культуры земледелия и погодные условия. Соответственно, многолетний временной ряд урожайности можно разделить на две составляющие: стационарную и случайную. Фактическая урожайность сельскохозяйственной культуры рассматривается как сумма стационарной и случайной величин.

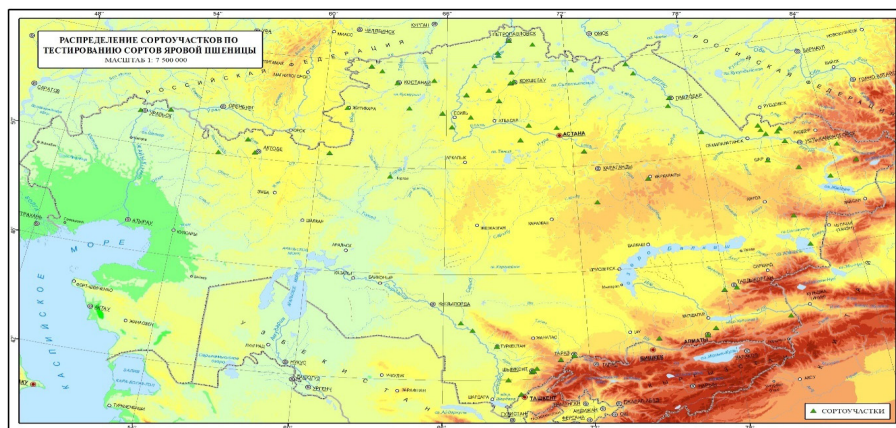


Рисунок – Карта распределения сортоучастков по тестированию сортов яровой пшеницы

Основные земледельческие районы Казахстана отличаются крайней неустойчивостью урожайности зерновых культур. Коэффициент вариации урожайности яровой пшеницы, характеризующий изменчивость этой величины во времени и пространстве, по областям Северного Казахстана за период 1970-2010 гг. варьировал от 25 до 42% (Северо-Казахстанская область – 25%, Акмолинская – 32%, Костанайская – 34%, Павлодарская – 41% и Карагандинская – 42%). Для сравнения такой коэффициент вариации урожайности в центральных районах США составляет 10%, в степной зоне Украины – 24%, Западной Сибири – 20-25%, Урала и Средней Волги – 25-35%. В Южном Казахстане коэффициент вариации урожайности зерновых культур за счет поливных земель несколько меньше, от 27% до 30% (Алматинская – 27%, Южно-Казахстанская – 30%, Жамбылская – 28%). Такая неустойчивость урожайности зерновых культур, обусловлена колебаниями атмосферных осадков, т.е. связана, в первую очередь, с вероятностью возникновения засух.

Анализ проведенных исследований по разработке методических подходов к картированию

зон производства яровой пшеницы в Казахстане указал на целесообразность использования: градации качества зерна по классам; сорта-стандарта, возделываемого в различных зонах выращивания; выделения районированных сортов, адаптированных к погодным условиям зон возделывания по годам и отличающихся по показателям урожайности и качества зерна.

Наиболее эффективным инструментом сбора, систематизации и оцифровки многолетних данных по урожайности и качеству зерна для картирования зон производства яровой пшеницы в Казахстане является использование ГИС-технологий, что позволит создать серию карт по агроландшафтному распределению яровой пшеницы по урожайности и качеству зерна.

Данные исследования выполнены по проекту грантового финансирования КН МОН РК на 2015-2017 гг. «Обоснование и разработка технологии управления рисками возникновения засух как одного из важнейших факторов продовольственной безопасности Республики Казахстан» (№ госрегистрации 0115РК01955).

#### Литература

- 1 Дмитриева Л.И. Оценка временной изменчивости урожайности сельскохозяйственных культур: Методическое указание. – Одесса: ОГМИ, 1985. –19 с.
- 2 Мастер-план «Стабилизация зернового рынка на 2013–2020 годы». – Алматы, 2013. – Электронный ресурс: [online.zak.on.kz/Document/?doc\\_id=31437399](http://online.zak.on.kz/Document/?doc_id=31437399)
- 3 Аналитический обзор зернового рынка КАЗАГРО. – Астана, 2014. – Электронный ресурс: [www.kazagro.kz](http://www.kazagro.kz)
- 4 Стратегия развития АО «Аграрная кредитная корпорация» на 2011-2020 годы. – Астана, 2012. – Электронный ресурс: [www.agrocredit.kz/files/acc\\_strategy\\_2012\\_rus.doc](http://www.agrocredit.kz/files/acc_strategy_2012_rus.doc)
- 5 Грингоф И.Г., Пасечнюк А.Д. Агрометеорология и агрометеорологические наблюдения. – СПб.: Гидрометеоиздат, 2005. – 525 с.
- 6 Агентство Республики Казахстан по статистике. – Электронный ресурс: <http://www.stat.kz>
- 7 Абугалиева А.И. Выявление источников качества зерна твердой пшеницы Казахстана // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – 2008. – № 2. – С. 3-8.
- 8 Абугалиева А.И., Тажибаева Т.Л. Агроландшафтные зоны и производство высококачественного зерна в Казахстане // Качество зерна пшеницы в Центральной Азии / Под общей ред. А.И. Абугалиевой. – Алматы: GTZ-CIMMYT, 2003. – С. 122-132.
- 9 Әліпбеки О.Ә., Қабжанова Г.Р., Аліпбекова Ч.А. Перспективы использования космических технологий для развития агропромышленного комплекса // AgriTek Conference, 12 марта 2015. – Астана, 2015. – С. 7-9.
- 10 Корбут Л.С. Географические информационные системы и статистические данные в привязке к географической карте // Никоновские чтения. – 2012. – № 17. – С. 313-315.
- 11 Павлова А.И., Кубасов А.В., Нагибин А.Г. Изучение структуры почвенного покрова с использованием материалов космической съемки и ГИС // Интерэкспо-гео-Сибирь. – 2013. – Т. 3. – № 4. – С. 174-177.

#### References

- 1 Dmitrieva L.I. Ocenka vremennoj izmenchivosti urozhajnosti selskoxozyajstvennyx kultur: metodicheskoe ukazanie. – Odessa: OGMI, 1985. –19 s.
- 2 Master-plan «Stabilizaciya zernovogo rynka na 2013–2020 gody». – Almaty, 2013. – Elektronnyj resurs: [online.zak.on.kz/document/?doc\\_id=31437399](http://online.zak.on.kz/document/?doc_id=31437399)



- 3 Analiticheskij obzor zernovogo rynka kazagro. – Astana, 2014. – Elektronnyj resurs: [www.kazagro.kz](http://www.kazagro.kz)
- 4 Strategiya razvitiya AO «Agrarnaya kreditnaya korporaciya» na 2011-2020 gody. – Astana, 2012. – Elektronnyj resurs: [www.agrocredit.kz/files/acc\\_strategy\\_2012\\_rus.doc](http://www.agrocredit.kz/files/acc_strategy_2012_rus.doc)
- 5 Gringof I.G., Pasechnyuk A.D. Agrometeorologiya i agrometeorologicheskie nablyudeniya. – SPb: Gidrometeoizdat, 2005. – 525 s.
- 6 Agentstvo Respubliki Kazaxstan po statistike. – Elektronnyj resurs: <http://www.stat.kz>
- 7 Abugalieva A.I. Vyyavlenie istochnikov kachestva zerna tverdoj pshenicy kazaxstana // Vestnik Selskoxozyajstvennoj nauki Kazaxstana. – 2008. – № 2. – S. 3-8.
- 8 Abugalieva A.I., Tazhibaeva T.L. Agrolandshaftnye zony i proizvodstvo vysokokachestvennogo zerna v Kazaxstane // Kachestvo zerna pshenicy v centralnoj azii / Pod obshhej red. A.I. Abugalievoj. – Almaty: GTZ-CIMMYT, 2003. – S. 122-132.
- 9 Alipbeki O.A., Kabzhanova G.R., Alipbekova CH.A. Perspektivy ispolzovaniya kosmicheskix texnologij dlya razvitiya agropromyshlennogo kompleksa // AgriTek Conference, 12 marta 2015. – Astana, 2015. – S. 7-9.
- 10 Korbut L.S. Geograficheskie informacionnye sistemy i statisticheskie dannye v privyazke k geograficheskoj karte // Nikonovskie chteniya. – 2012. – № 17. – S. 313-315.
- 11 Pavlova A.I., Kubasov A.V., Nagibin A.G. Izuchenie struktury pochvennogo pokrova s ispolzovaniem materialov kosmicheskoj semki i GIS // Interekspo-geo-Sibir. – 2013. – T. 3. – № 4. – S. 174-177.