

УДК: 633:551.586

Канд. геогр. наук

С.С. Байшоланов¹Е.Н. Муканов²Д.А. Чернов¹А.Р. Жакиева¹**АГРОКЛИМАТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА В АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Ключевые слова: агроклиматическое зонирование, запасы воды в почве, засуха, суховей, зерновые культуры

Проведено агроклиматическое зонирование, оценена увлажненность почвы, определены повторяемость засух, количество суховейных дней и продолжительность периода без заморозков, а также рассчитаны климатические сроки сева и уборки ранних яровых зерновых культур по Акмолинской области.

Агроклиматическое зонирование. Агроклиматическое зонирование предусматривает деление территории по определенной системе на различные зоны, достаточно однородные внутри своих границ по тепло- и влагообеспеченности, имеющие существенное значение для географического распределения и специализации сельского хозяйства.

В рамках НИР «Агроклиматические ресурсы Республики Казахстан в условиях изменения климата», выполняемой в Филиале ТОО «Институт географии» МОН РК, в 2015 году была проведена оценка агроклиматических ресурсов и построены серии агроклиматических карт по 6 областям Казахстана, в том числе по Акмолинской области.

На основе полученных результатов было проведено агроклиматическое зонирование территории областей. Анализ распределения по территории Акмолинской области среднегодовых (1981...2014 гг.) значений коэффициента увлажнения (К) и сумм активных температур воздуха выше 10 °С позволил выделить на территории области 4 агроклиматические зоны (табл. 1).

На рис. 1 представлена карта агроклиматического зонирования территории Акмолинской области. По площади, половину территории области занимает зона II – слабовлажная умеренно теплая.

¹ Филиал «Института географии», г. Астана, Казахстан

² Казгидромет, г. Астана, Казахстан

Агроклиматические зоны на территории Акмолинской области

Зона	К	$\sum T_{10}, ^\circ\text{C}$
Умеренно влажная умеренно теплая (I)	1,0...1,2	2000...2200
Слабовлажная умеренно теплая (II)	0,8...1,0	2200...2500
Слабо засушливая умеренно теплая (III-а)	0,6...0,8	2400...2500
Умеренно засушливая теплая (IV-а)	0,4...0,6	2500...2700

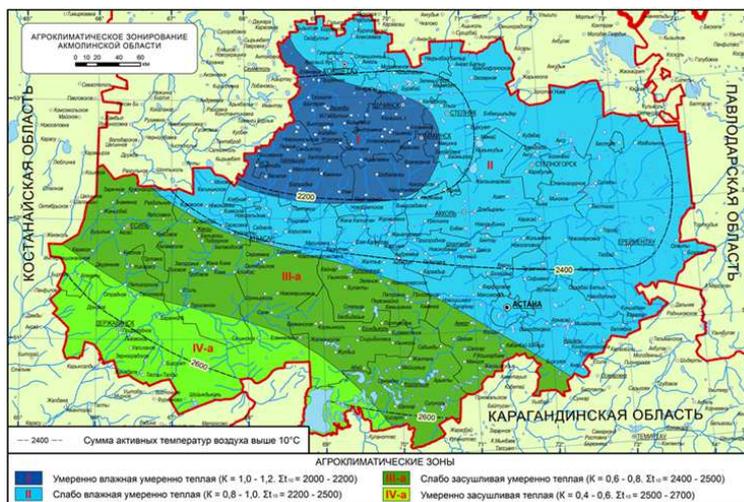


Рис. 1. Агроклиматическое зонирование территории Акмолинской области.

Зона I – «Умеренно влажная умеренно теплая» занимает территорию Кокшетауской возвышенности, характеризуется коэффициентом увлажнения $K = 1,0...1,2$ и суммой температур выше 10°C в пределах $2000...2200^\circ\text{C}$.

Зона II – «Слабовлажная умеренно теплая» окаймляя Кокшетаускую возвышенность занимает центральную и северную части области, характеризуется $K = 0,8...1,0$ и суммой температур выше 10°C в пределах $2200...2500^\circ\text{C}$.

Зона III-а – «Слабо засушливая умеренно теплая» расположена в полосе ниже центральной линии области. Зона характеризуется значением $K = 0,6...0,8$ и суммой температур выше 10°C в пределах $2400...2500^\circ\text{C}$.

Зона IV-а – «Умеренно засушливая теплая» занимает юго-западную часть окраину области, характеризуется значением $K = 0,4...0,6$ и суммой температур выше 10°C в пределах $2500...2700^\circ\text{C}$.

Запасы продуктивной влаги в почве. В Акмолинской области запасы продуктивной влаги в почве (ЗПВ) измеряются на 8 метеорологических станциях (М) и 3 агрометеорологических постах

(АМП). При этом ЗПВ определяются на сельскохозяйственных полях, у которых известны агрогидрологические константы почвы. Для оценки условий почвенного увлажнения были использованы данные ЗПВ для 20 см и 100 см слоев почвы за период с 2003 по 2014 год.

В области распространены в основном обыкновенные и южные черноземы, темно-каштановые почвы. По механическому составу являются тяжелосуглинистыми и среднесуглинистыми. ЗПВ на этих почвах колеблются в 20 см слое почвы от 37 до 60 мм, а в 100 см слое почвы – от 158 до 224 мм.

Для оценки влагообеспеченности зерновых культур по влажности почвы были определены ЗПВ в процентах от наименьшей полевой влагоемкости (НПВ). Для оценки использовались общепринятые критерии: более 100 % – избыточное увлажнение; 80...100 % – оптимальное увлажнение; 50...80 % – удовлетворительное увлажнение; менее 50 % – недостаточное увлажнение [4].

Как показали расчеты, в период вегетации зерновых культур (май – июль) хорошие условия увлажнения создаются в районе возвышенности Кокшетау. Например, в среднемноголетнем режиме оптимальное увлажнение почвы создается в районе М Зеренда с мая по июль, а в августе – удовлетворительное увлажнение. Также в районах АМП Катарколь и М Балкашино удовлетворительное увлажнение почвы сохраняется в течение всей вегетации, т.е. май – август.

В среднемноголетнем режиме не удовлетворительное увлажнение почвы в течение мая – августа имеет место в районе М Жаксы. На М Шортанды и М Егиндыколь только в начале мая бывает удовлетворительное увлажнение почвы, а далее ЗПВ не хватает.

На остальной территории центральной и южной частей области в первой половине вегетации устанавливается удовлетворительное увлажнение почвы, а во второй половине – не удовлетворительное.

Таким образом, в зерносеющих районах Акмолинской области увлажненность почвы под зерновыми культурами характеризуется в основном как удовлетворительная.

Засуха. Для оценки вероятности установления засухи, по данным метеостанций были рассчитаны ГТК за период май – август с 1981 по 2014 годы. Во внимание брались только умеренные и сильные засухи, согласно критериям: сильная засуха – ГТК < 0,40; умеренная засуха – ГТК = 0,40...0,60 [2]. Сильная засуха снижает урожайность зерновых культур на 50 % и более, умеренная засуха – на 20...50 %.

По 34-летнему ряду данных ГТК были определены повторяемости сильной и умеренной засух. На основе повторяемости вычислялась вероятность их установления. Повторяемость и вероятность установления засухи по агроклиматическим зонам области представлены в табл. 2.

Таблица 2

Повторяемость и вероятность установления засухи по агроклиматическим зонам Акмолинской области

Зона	Повторяемость, %		Вероятность, 1 раз в ... лет	
	засуха	сильная засуха	засуха	сильная засуха
I	< 20	2	5...8	50
II	20...40	2...10	3...5	10...50
III-а	40...70	10...30	2...3	4...10
IV-а	70...80	30...35	1...2	3...4

В зоне **I** засуха имеет повторяемость < 20 %, т.е. засуха вероятна 1 раз в 5...8 лет, а сильная засуха имеет повторяемость всего 2 %, т.е. она вероятна 1 раз в 50 лет.

В зоне **II** засуха имеет повторяемость 20...40 %, и она возможна 1 раз в 3...5 лет, а сильная засуха имеет повторяемость 2...10 %, т.е. вероятна 1 раз в 10...50 лет.

В зоне **III-а** засуха имеет повторяемость 40...70 %, т.е. засуха вероятна 1 раз в 2...3 года, а сильная засуха вероятна 1 раз в 4...10 лет.

В зоне **IV-а** засуха имеет повторяемость 70...80 % и вероятна каждые 1...2 года, а сильная засуха вероятна 1 раз в 3...4 года.

На рис. 2 представлено пространственное распределение повторяемости засухи по территории Акмолинской области. С севера на юг области повторяемость засухи растет. Наименьшая повторяемость засухи (< 20 %) свойственна району Кокшетауской возвышенности. Территория севернее, восточнее и южнее Кокшетауской возвышенности характеризуется повторяемостью засухи от 20 % до 40 %. Далее на юге области, южнее линии Атбасар – Аршалы полосой идет повторяемость засухи 40...60 %. В юго-западной части области, включая Есиль, Кима, Егиндыколь и Коргалжын засуха имеет повторяемость более 60 %.

Суховой. Суховой – сложное погодное явление, возникающее при скорости ветра > 5 м/с, высокой температуре воздуха (> 25 °С) и влажности воздуха < 20 %, а при температуре воздуха > 30 °С, скорость ветра берется от 3 м/с и более [3]. Под воздействием суховея растения засыхают и погибают, даже при достаточном запасе влаги в почве, так как корневая система не успевает подавать в наземную часть растений достаточное количество воды.

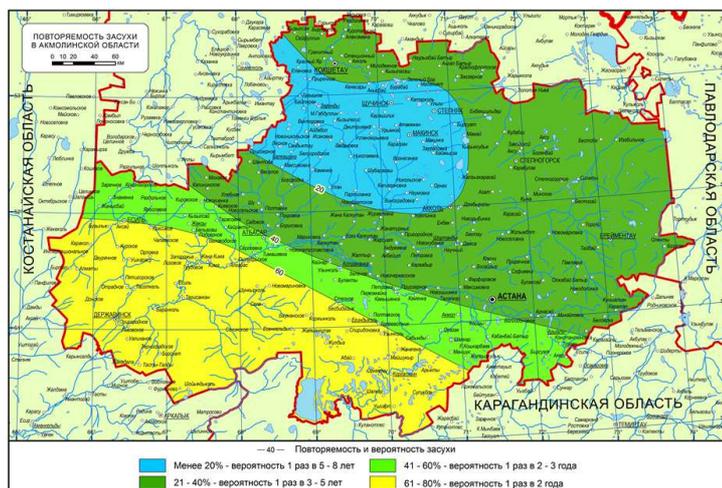


Рис. 2. Пространственное распределение повторяемости засухи по территории Акмолинской области.

Согласно установленным в РГП «Казгидромет» критериям день считается суховейным, если в околополуденное время при скорости ветра < 8 м/с дефицит влажности воздуха превышает 20 мб (слабый), 30 мб (умеренный) и 40 мб (интенсивный). Дефицит влажности воздуха в околополуденное время суток достигает своего максимального значения. Поэтому авторами на основе среднего за декаду максимального дефицита влажности воздуха была определена суховейность декады.

Расчеты показали, что в Акмолинской области суховеи наблюдаются в теплый период года, с мая по сентябрь. Годовое количество суховейных дней колеблется от 36 дней на севере до 85 дней на юге области. Из них суховеи умеренной интенсивности, оказывающее существенное отрицательное влияние на рост и развитие сельскохозяйственных культур, составляет на севере области 2...3 дня, в центральной полосе – 10...14 дней, на юго-западной окраине – 16...23 дня (Тасты-Талды, Егindyколь, Коргалжын), а на юго-востоке – 5...9 дней (Ерейментау, Астана, Аршалы). Интенсивный суховей, когда дефицит влажности воздуха превышает 40 мб, наблюдается крайне редко, всего 1...2 дня в году.

Распределение годового количества суховейных дней по агроклиматическим зонам области представлено в табл. 3.

В **зоне I** в течение года слабо суховейными бывают 35...40 суток, суховеи умеренной интенсивности наблюдаются всего 2...3 дня.

В **зоне II** суховейными бывают 80...90 суток, из них в 3...10 сутках наблюдаются суховеи умеренной интенсивности.

В **зоне III** суховейными бывают 70...80 суток, из них в 10...20 суток наблюдаются суховеи умеренной интенсивности.

Таблица 3

Годовое количество суховейных дней по агроклиматическим зонам Акмолинской области

Зона	Суховей, сутки		
	слабый	умеренный	интенсивный
I	35...40	2...3	0
II	40...70	3...10	1
III-а	70...80	10...20	1
IV-а	80...90	20...25	2

В **зоне IV** суховейными бывают 80...90 суток, суховеи умеренной интенсивности наблюдаются в 20...25 сутках, а интенсивные суховеи отмечаются 2 суток.

Заморозки. Заморозком называется кратковременное понижение температуры воздуха или поверхности почвы (травостоя) до 0 °С и ниже на фоне положительных средних суточных температур воздуха. Для сельскохозяйственных культур особую опасность представляют поздние весенние и ранние осенние заморозки. Устойчивость растений к заморозкам и степень их повреждения зависит от многих факторов: времени наступления, интенсивности и продолжительности заморозка, вида, сорта и фазы развития растений, условий возделывания и т.д.

В Акмолинской области весенние последние заморозки в среднем наблюдаются на юге области в середине апреля, на севере – в районе Кокшетауской возвышенности – 21...23 апреля. В годы с поздней и затяжной весной заморозки прекращаются на юге области в конце апреля, на севере – в середине мая.

В среднем первые осенние заморозки в районе Кокшетауской возвышенности наблюдаются 5...7 октября, а на остальной территории 10...18 октября. В годы с прохладной и ранней осенью первые заморозки наблюдаются в 21...28 сентября.

Продолжительность беззаморозкового периода колеблется от 165 (Балкашино) до 188 (Астана) суток и в целом увеличивается с севера на юг. Из общего фона выделяется район Кокшетауской возвышенности, где беззаморозковый период составляет менее 170 суток.

Сроки сева зерновых культур. Сроки сева являются одним из решающих факторов, который в значительной мере определяет величину и качество урожая. При отклонении сроков сева от оптимальных, ритм метеорологических условий перестает соответствовать биологическим

требованиям культуры, что в конечном итоге сказывается на урожайности. Знание сроков посева также необходимо для планирования весенних полевых работ, подготовки посевного материала и техники.

Оптимальные сроки начала весенних полевых работ и сева ранних яровых зерновых культур совпадают со временем достижения почвы мягкопластичного состояния. Существует тесная зависимость просыхания верхнего слоя почвы до мягкопластичного состояния от температурных условий апреля [5]. Сев начинается через 4...10 суток после просыхания почвы до мягкопластичного состояния.

По среднемноголетним (1981...2014 гг.) данным метеорологических станций были рассчитаны климатические сроки начала весенних полевых работ и сева ранних яровых зерновых культур.

Весенние полевые работы и сев ранних зерновых культур на легких почвах (средне- и легкосуглинистые) в среднем можно начинать на юге области с 8...10 мая, на севере – с 13...19 мая. Сроки начала полевых работ на тяжелых почвах (глинистые и тяжелосуглинистые) наступают на 5...6 суток раньше, т.е. на юге – 3...6 мая, а на севере – 10...12 мая. В эти сроки в области температура воздуха переходит через 10 °С, т.е. пахотный слой почвы бывает достаточно прогретым и благоприятным для прорастания зерна. Стоит отметить, что выпадение осадков может помешать проведению полевых работ и отодвинуть сроки посева. Весенние полевые работы и сев необходимо провести в короткие сроки, желательно в течение 5...6 суток.

Разница климатических сроков начала полевых работ и сева ранних яровых зерновых культур в I и IV агроклиматических зонах составляет 10...12 суток (табл. 4). Например, на легких почвах в IV зоне в среднем весенние полевые работы и сев можно начинать в период 5...7 мая, а в I зоне – в период 15...19 мая. На тяжелых почвах в IV зоне – с 25 апреля, в I зоне – с 9 мая.

Таблица 4

Климатические сроки начала весенних полевых работ и сева ранних яровых зерновых культур по агроклиматическим зонам Акмолинской области

Зона	Сроки сева	
	легкая почва	тяжелая почва
Умеренно влажная умеренно теплая (I)	15...19.05	9...13.05
Слабовлажная умеренно теплая (II)	10...15.05	5...9.05
Слабо засушливая умеренно теплая (III-а)	7...13.05	1...7.05
Умеренно засушливая теплая (IV-а)	5...7.05	25.04...1.05

Во II зоне сроки весенних полевых работ в среднем начинаются на

легких почвах с 10...15 мая, на тяжелых почвах – с 5...9 мая. В III зоне климатические сроки сева на легких почвах приходятся на 7...13 мая, а на тяжелых почвах – на 1...7 мая.

На рис. 3 представлены климатические сроки начала весенних полевых работ и сева ранних яровых зерновых культур в Акмолинской области.

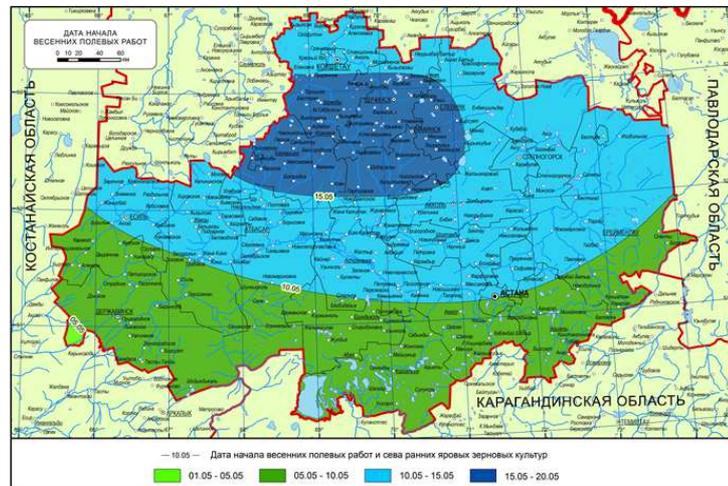


Рис. 3. Климатические сроки начала весенних полевых работ и сева ранних яровых зерновых культур в Акмолинской области.

Сроки уборки зерновых культур. Дата полного созревания зерновых культур является сроком начала уборки урожая. Скорость перехода от восковой спелости к полной спелости находится в тесной зависимости от влажности воздуха. Чем выше дефицит влажности в период высыхания хлебов, тем меньше продолжительность этого периода. В определенных условиях, например при высокой влажности почвы, после восковой спелости растения скашиваются в валки, для дальнейшего просыхания и дозревания.

Для северной половины Казахстана установлено, что для просыхания зерна от скашивания (влажность зерна составляет 35...37 %) до кондиционной влажности зерна (14...15 %) потребуется сумма среднесуточных дефицитов влажности воздуха 40...45 гПа, а для стоящих на корню растений – около 70 гПа [1]. Эти критерии были использованы для определения климатических сроков полной спелости и начала уборки урожая. Расчет проводился от климатических сроков восковой спелости. Расчеты показали, что климатические сроки полного созревания ранних яровых зерновых культур в среднем наступает на юге области 8 августа, на севере – 5 сентября.

Разница климатических сроков начала уборки в I и IV агроклиматических зонах составляет около 20 суток. В IV зоне в среднем уборку

зерновых культур можно начать с 8...12 августа, а в I зоне – с 28 августа – 5 сентября (табл. 5).

Таблица 5
Климатические сроки начала уборки ранних яровых зерновых культур по агроклиматическим зонам Акмолинской области

Зона	Дата начала уборки урожая
Умеренно влажная умеренно теплая (I)	28.08...05.09
Слабовлажная умеренно теплая (II)	15...25.08
Слабо засушливая умеренно теплая (III-а)	10...15.08
Умеренно засушливая теплая (IV-а)	08...12.08

Во **II зоне** сроки начала уборки урожая в среднем приходится на 15...25 августа, а в **III зоне** – на 10...15 августа. При этом надо отметить, что эти даты сохраняются при посеве зерновых культур в оптимальные климатические сроки и при достаточной влагообеспеченности. Однако в аномально засушливые или влажные годы возможны отклонения в более ранние или поздние сроки.

Таким образом, на территории Акмолинской области выделяются 4 агроклиматические зоны, увлажненность почвы под зерновыми культурами характеризуется в основном как удовлетворительная, повторяемость сильных засух колеблется от 2 до 35 %, в течение года суховейнными бывают 36...85 суток, продолжительность беззаморозкового периода колеблется от 165 до 188 суток. Весенние полевые работы и сев ранних яровых зерновых культур в среднем можно начинать на юге области с 8 мая, на севере – с 19 мая. При этом начала уборки урожая в среднем наступает на юге области 8 августа, на севере – 5 сентября.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лубнин М.Г. Методическое пособие по оценке агрометеорологических условий периода уборки зерновых культур. – М.: Гидрометеоздат, 1975. – 31 с.
2. Муканов Е.Н. Байшоланов С.С. Районирование и оценка засушливости вегетационного периода на территории Казахстана // Актуальные проблемы прикладной гидрометеорологии: Матер. междунар. науч. конф. молод. ученых – Одесса, 2012. – С. 100-104.
3. Пасечнюк, Л.Е., Сенников В.А. Агроклиматическая оценка суховеев и продуктивность яровой пшеницы. – Л.: Гидрометеоздат, 1983. – 126 с.
4. Полевой А.Н. Сельскохозяйственная метеорология. – СПб.: Гидрометеоздат, 1992. – 424 с.

5. Серякова Л.П., Петрушенко В.Д. Сборник заданий по курсу агрометеорология. – Л.: ЛГМИ, 1976. – 120 с.

Поступила 27.06.2016

Геогр. ғылымд. канд. С.С. Байшоланов
Е.Н. Муканов
Д.А. Чернов
А.Р. Жакиева

АҚМОЛА ОБЛЫСЫНДА ВЕГЕТАЦИЯЛЫҚ КЕЗЕҢНІҢ АГРОКЛИМАТТЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Түйін сөздер: агроклиматтық аудандастыру, топырақ су қорлары, құрғақшылық, құрғақшылық, дәнді дақылдар

Ақмола облысы бойынша агроклиматтық аудандастыру жүргізілген, топырақ ылғалдығы бағаланған, қуаңшылықтың қайталанушылығы, аңызықты күндер саны және үсіксіз кезең ұзақтығы анықталған, сонымен қатар ерте жаздық дәнді дақылдарды себу және жинаудың климаттық мерзімдері есептелген.

Baisholanov S.S., Mukanov Y.N., Chernov D.A., Zhakieva A.R.

AGROCLIMATIC FEATURES OF THE VEGETATION PERIOD IN AKMOLINSK REGION

Keywords: agroclimatic zoning, water reserves in the soil, drought, dry wind, grain crops

It was conducted the agroclimatic zoning, estimated soil moisture, determined the frequency of droughts, dry winds number of days and the duration of the frost-free period, and calculated the climatic time of the seeding and harvesting of the early cereals in Akmolinsk region.