

АГРОКЛИМАТИЧЕСКОЕ ЗОНИРОВАНИЕ СЕВЕРНОЙ ЗЕРНОСЕЮЩЕЙ ТЕРРИТОРИИ КАЗАХСТАНА

Байшоланов С. С.¹, канд. геогр. наук, доц., гл. науч. сотр.
Полевой А. Н.², д-р геогр. наук, акад. АНВШ Украины, проф.,
зав. каф. агрометеорологии и агрометеорологических прогнозов

¹ - Филиал ТОО «Институт географии» Министерства образования и науки Республики Казахстан,
пр. Кабанбай батыра, 8. Z05H0T3 Астана, Казахстан, saken_baisholan@mail.ru

² - Одесский государственный экологический университет,
ул. Львовская, 15, 65016, Одесса, Украина, apolevoy@te.net.ua

В статье приводится агроклиматическое зонирование территории Северного Казахстана по теплообеспеченности и влагообеспеченности. Анализ пространственного распределения значений коэффициента увлажнения K и сумм активных температур воздуха выше 10°C позволил выделить на равнинной территории Казахстана 6 агроклиматических зон. При этом с 3 по 6 зоны по термическим условиям подразделяются на два вида. На территории Северо-Казахстанской области выделены 3 агроклиматические зоны, Костанайской области – 4 зоны, Акмолинской области – 4 зоны, Павлодарской области - 2 зоны. В качестве примера систематизации пространственного распределения показателей приведено распределение по агроклиматическим зонам Акмолинской области характеристик засухи, суховея и климатических сроков начала весенних полевых работ. В первой – умеренно влажной умеренно теплой зоне сильная засуха имеет повторяемость 2 %, суховея умеренной интенсивности наблюдается в 2-3 днях, климатические сроки начала весенних полевых работ приходятся на 15-19 мая. В четвертой – умеренно засушливой теплой зоне сильная засуха имеет повторяемость 30-35 %, суховея умеренной интенсивности наблюдается в 20-25 днях, климатические сроки начала весенних полевых работ приходятся на 5-7 мая.

Ключевые слова: теплообеспеченность, влагообеспеченность, коэффициент увлажнения, сумма температур, вегетационный период, агроклиматические зоны.

1. ВВЕДЕНИЕ

Агроклиматическое районирование (зонирование) предусматривает деление территории по определенной системе на различные зоны, пояса или районы достаточно однородные внутри своих границ и различающихся между собой по положенным в основу районирования показателям, имеющих существенное значение для географического распределения и специализации сельского хозяйства [1, 2].

Вопросы агроклиматического районирования широко представлены в работе З. А. Мищенко [2], где особо выделяется направленность агроклиматического районирования на решение конкретных задач агроклиматического обеспечения сельского хозяйства.

При изучении агроклиматических ресурсов территории и их районировании выбираются основные агроклиматические факторы. В качестве основных агроклиматических факторов обычно берутся лимитирующие в развитии растений факторы. В засушливых условиях Казахстана, где нет недостатка в солнечной радиации и теп-

ле, лимитирующим фактором является влага. Также в северной части Казахстана для роста и развития теплолюбивых растений порой не хватает тепла. Соответственно основными факторами для агроклиматического зонирования территории Казахстана являются показатели влагообеспеченности и теплообеспеченности вегетационного периода.

Зонирование территории по тепло- и влагообеспеченности облегчает решение многих практических и научных задач в сельском хозяйстве. Например, на их основе можно провести агроклиматическое районирование сельскохозяйственных культур. По агроклиматическим зонам можно распределить сроки проведения агротехнических мероприятий (сев, уборка, обработка почвы и т.д.), распределить показателей неблагоприятных погодных явлений и т.д. Такое распределение дает возможность их систематизации по территории и по времени.

Конечно, мероприятия и явления можно обобщать и по административным единицам (населенный пункт, район, область). Однако это

Таблица 1 - Средние по Акмолинской области месячные и годовая температура воздуха за разные многолетние периоды, и их разница

МС	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
T ₁ 1971-2000	-15,7	-15,6	-9,3	4,3	12,6	18,7	20,3	17,4	11,4	3,2	-7,1	-12,6	2,3
T ₂ 1981-2014	-15,4	-15,1	-7,8	4,6	13,1	18,8	20,0	18,1	11,7	4,0	-6,3	-13,0	2,7
T ₂ - T ₁	0,3	0,5	1,5	0,3	0,5	0,1	-0,3	0,7	0,3	0,8	0,8	-0,4	0,4

может быть очень трудоемким и тяжелым для восприятия, или же могут иметь большие погрешности.

Агроклиматическое районирование территории Казахстана впервые были представлены в агроклиматических справочниках областей Казахстана, выпущенных в 50-70-х годах XX века. На сегодня эти справочники информационно и технологически устарели.

В 2005-2006 годах в РГП «Казгидромет», аналогично агроклиматическому районированию 70-х годов XX века, было проведено районирование территории Казахстана по тепло- и влагообеспеченности. Районирование базировался на метеорологических данных 1970-2000 годов. При этом равнинная территория Казахстана была разделена на 9 агроклиматических зон, а предгорные и горные территории – на 7 природно-ландшафтных районов.

С учетом изменения регионального климата, можно сказать, что эти данные не характеризуют современный климат. Сравнение средних многолетних данных за разные многолетние периоды (1971-2000 гг.; 1981-2014 гг.) показало значимое изменение температуры воздуха. В качестве примера в таблице 1 приведено сравнение средних по Акмолинской области значений месячных и годовой температуры воздуха за два многолетних периода.

Также, карта-схема агроклиматического районирования была построена в мелком масштабе, в целом по Казахстану, что затруднял ее использование на практике.

Все это обстоятельство вызвало необходимость агроклиматического зонирования территории Казахстана на основе современных данных, в более крупном масштабе, с использованием современных геоинформационных систем.

Данная работа посвящена агроклиматическому зонированию северной зерносеющей территории Казахстана, где сосредоточена 73 % посевных площадей сельскохозяйственных культур.

2. ВХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для определения показателей теплообеспеченности и влагообеспеченности были использованы данные 70 метеорологических станций (МС) РГП «Казгидромет» Министерства энергетики Республики Казахстан, за период 1981-2014 гг.

Материалы были обработаны общепринятыми методами статистической и климатологической обработки данных. Агроклиматические карты были построены с помощью программного обеспечения ArcGIS 10.1.

При агроклиматическом районировании во времена СССР использовались сумма активных температур воздуха выше 10 °С и гидротермический коэффициент Г. Т. Селянинова (ГТК).

Нами для агроклиматического зонирования территории Казахстана были использованы сумма активных температур воздуха выше 10°С и коэффициент увлажнения K , предложенный Байшолоновым С. С. для условий Казахстана [3, 4].

Данный коэффициент увлажнения K является аналогом коэффициентов увлажнения, предложенные Д. А. Бринкеном, С. А. Сапожниковой и Ю. И. Чирковым [5], Л. С. Кельчевской [5], Л. С. Кельчевской и Ю. С. Мельником [6].

Для условий Казахстана коэффициент аккумуляции осадков холодного периода равняется 0,5, а коэффициент учета температуры воздуха – 0,12

$$K = \frac{0,5 \sum R_{11-4} + \sum R_{5-8}}{0,12 \sum T_{5-8}}, \quad (1)$$

где $\sum R_{11-4}$ – сумма осадков за ноябрь-апрель; $\sum R_{5-8}$ – сумма осадков за май-август; $\sum T_{5-8}$ – сумма температур воздуха за май-август.

ГТК характеризует атмосферную засуху и засушливость климата. Коэффициент увлажнения K , учитывающий осадки холодного и теплого периодов, а также температурные условия тепло-

го периода, достаточно объективно характеризует влагообеспеченность вегетационного периода сельскохозяйственных культур. Также коэффициент K косвенно учитывая влажность почвы в начале весны (через осадков холодного периода), в целом характеризует и общую засуху (почвенную и атмосферную). Таким образом K более шире характеризует условия увлажнения, чем ГТК.

В работе [4] нами была проведена оценка влагообеспеченности территории Северного Казахстана и представлена карта зонирования по влагообеспеченности вегетационного периода.

Для зонирования были определены градации уровней термических условий и условий увлажненности (засушливости). Для оценки уровня термических условий сумма активных температур воздуха выше $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ (ΣT_{10}) были взяты шагом $500\text{ }^{\circ}\text{C}$, в пределах, наблюдаемых на территории Казахстана (таблица 2).

Таблица 2 – Критерии оценки термических условий в Казахстане

Термическое условие	$\Sigma T_{10},\text{ }^{\circ}\text{C}$
Умеренно теплое	2000-2500
Теплое	2500-3000
Умеренно жаркое	3000-3500
Жаркое	3500-4000
Очень жаркое	более 4000

Уровни увлажненности (засушливости) были определены согласно критериям оценки влагообеспеченности вегетационного периода (май-август) по K , в пределах, наблюдаемых на равнинной территории Казахстана (таблица 3).

Таблица 3 – Критерии оценки увлажненности (засушливости) по K

Степень увлажненности	K
Умеренно влажная	1,0-1,2
Слабовлажная	0,8-1,0
Слабо засушливая	0,6-0,8
Умеренно засушливая	0,4-0,6
Очень засушливая	0,2-0,4
Сухая	менее 0,2

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И АНАЛИЗ

Анализ распределения по территории Казахстана значений K и сумм активных температур воздуха выше $10\text{ }^{\circ}\text{C}$, осредненные за многолетний период (1981-2014 гг.), позволил нам выделить на равнинной территории Казахстана 6 агроклиматических зон. При этом с III по VI зоны еще подразделяются на (а) и (б) по термическим условиям. Названия зон и предельные значения K и сумм температур приведены в таблице 4.

Анализ распределения значений K и сумм активных температур воздуха выше $10\text{ }^{\circ}\text{C}$, осредненные за многолетний период (1981-2014 гг.), позволил выделить на территории Северо-Казахстанской, Костанайской, Акмолинской и Павлодарской областей 5 агроклиматических зон. При этом 3 зона по термическим условиям подразделяется на 2 вида (III-а, III-б) (см. Рис. 1). На рисунке для снижения нагрузки убраны слои с границей районов, населенными пунктами, водными объектами и с основными автомагистралями. На карте по этим объектам фермер может определить место расположения своих полевых полей.

Таблица 4 – Агроклиматические зоны на равнинной территории Казахстана

№ зоны	Название зоны	K	$\Sigma T_{10},\text{ }^{\circ}\text{C}$
I	Умеренно влажная умеренно теплая	1,0-1,2	2000-2300
II	Слабовлажная умеренно теплая	0,8-1,0	2200-2500
III	а) Слабо засушливая умеренно теплая б) Слабо засушливая теплая	0,6-0,8	2400-2500 2500-3000
IV	а) Умеренно засушливая теплая б) Умеренно засушливая умеренно жаркая	0,4-0,6	2500-3000 3000-3500
V	а) Очень засушливая умеренно жаркая б) Очень засушливая жаркая	0,2-0,4	3000-3500 3500-4000
VI	а) Сухая жаркая б) Сухая очень жаркая	< 0,2	3500-4000 > 4000

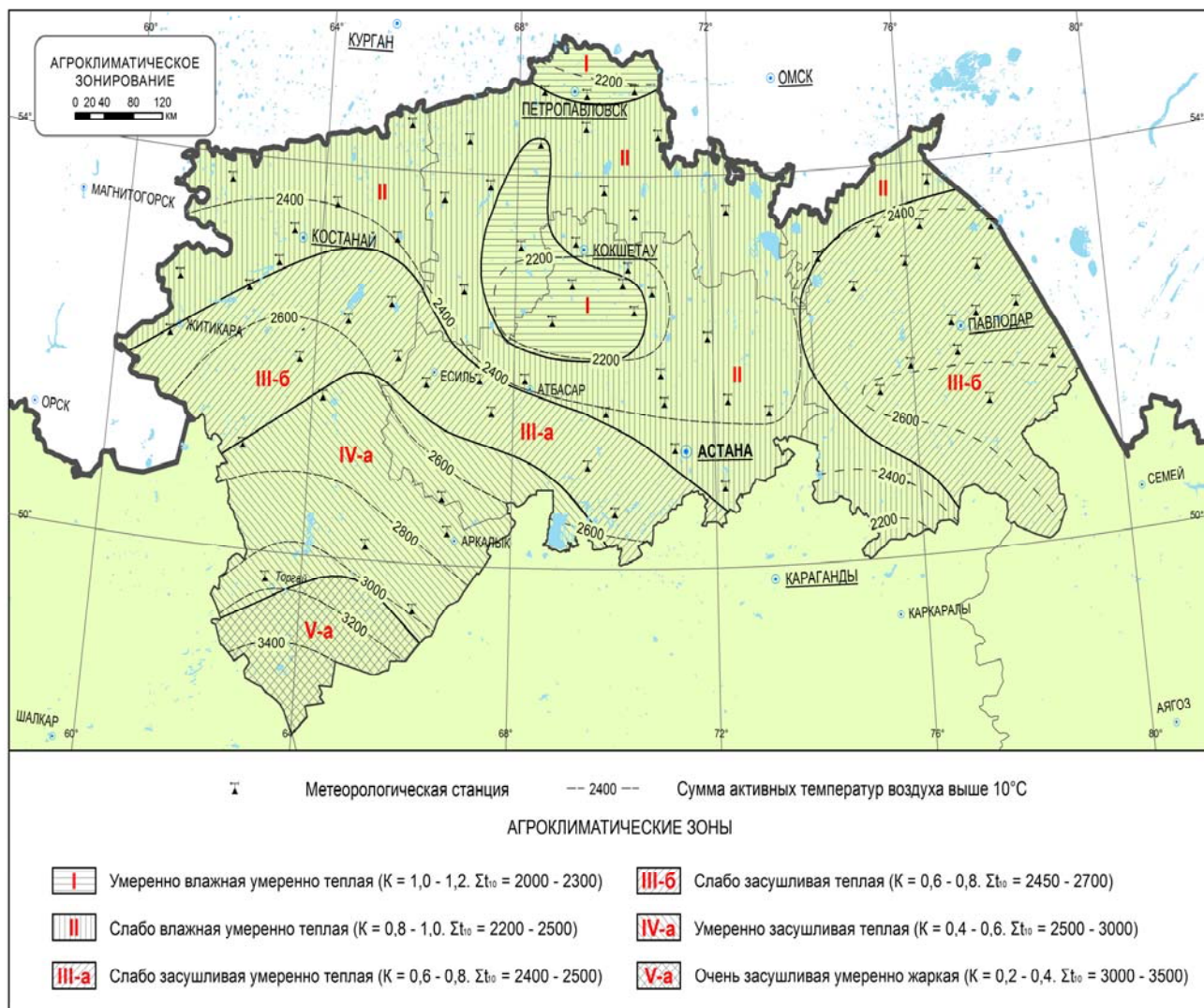


Рис. 1 – Агроклиматическое зонирование территории Северного Казахстана

В Северо-Казахстанской области выделяют 3 агроклиматические зоны:

Зона I – «Умеренно влажная умеренно теплая» занимает северную окраину области (Мамлютка, Петропавловск, Булаево), а также в южной части области – от Явленки до Саумалколь и далее до границы с Акмолинской области. Зона характеризуется коэффициентом увлажнения $K = 1,0-1,2$ и суммой температур выше 10 °C в пределах 2000-2250 °C.

Зона II – «Слабовлажная умеренно теплая» занимает остальную, преобладающую территорию области, и характеризуется коэффициентом увлажнения $K = 0,8-1,0$ и суммой температур выше 10 °C в пределах 2200-2400 °C.

Зона III-a – «Слабо засушливая умеренно теплая» занимает лишь приграничные районы на

юго-западе и на юго-востоке области, характеризуется значением $K = 0,6-0,8$ и суммой температур выше 10 °C в пределах 2400-2500 °C.

В Костанайской области выделяются 4 агроклиматические зоны. Здесь отсутствует зона I – «Умеренно влажная умеренно теплая». По площади половину территории области занимает II и III-b зоны, остальную половину – IV-a и V-a зоны.

Зона II – «Слабовлажная умеренно теплая» занимает северную часть области, севернее Житикара - Рудный - Майское, характеризуется $K = 0,8-1,0$ и суммой температур выше 10 °C в пределах 2200-2500 °C.

Зона III-b – «Слабо засушливая теплая» расположена южнее II-зоны и распространяется до срединной линии области. Зона характеризуется

значением $K = 0,6-0,8$ и суммой температур выше $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ в пределах $2450-2700\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Зона IV-a – «Умеренно засушливая теплая» занимает преобладающую часть южной половины области, характеризуется значением $K = 0,4-0,6$ и суммой температур выше $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ в пределах $2600-3100\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Зона V-a – «Умеренно засушливая теплая» занимает южную окраину области, характеризуется значением $K = 0,2-0,4$ и суммой температур выше $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ в пределах $3000-3500\text{ }^{\circ}\text{C}$.

В Акмолинской области выделяются 4 агроклиматические зоны, но по площади половину территории области занимает зона II – «Слабовлажная умеренно теплая».

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

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

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

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

На территории Павлодарской области выделяются 2 агроклиматические зоны:

Зона II – «Слабовлажная умеренно теплая» занимает северную окраину области (Михайловка, Железинка, Голубовка), а также юго-западную окраину области, граничащей с Акмолинской и Карагандинской областями. Зона характеризуется коэффициентом увлажнения $K = 0,8-1,0$ и суммой температур выше $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ в

пределах $2200-2400\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Зона III-b – «Слабо засушливая теплая» занимает центральную и юго-восточную части области, характеризуется значением $K = 0,6-0,8$ и суммой температур выше $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ в пределах $2400-2700\text{ }^{\circ}\text{C}$. Данная агроклиматическая зона по площади занимает больше половины территории области.

Разделение территории на агроклиматические зоны позволяет научно обоснованно подходить к решению многих практических задач. Например, по выделенным агроклиматическим зонам можно провести пространственное ранжирование сроков проведения агротехнических мероприятий (сев, уборка урожая, обработка почвы и т.д.) и характеристик неблагоприятных погодных явлений (засуха, суховея, заморозки и т.д.).

В качестве примера приводим распределение по агроклиматическим зонам засухи, суховея и климатических сроков начала весенних полевых работ в Акмолинской области.

Повторяемость и вероятность установления засухи в пределах агроклиматических зон Акмолинской области представлено в таблице 5.

В первой – умеренно влажной умеренно теплой зоне засуха имеет повторяемость менее 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.

Во второй агроклиматической зоне (слабовлажная умеренно теплая) засуха имеет повторяемость 20-40 %, и она вероятна 1 раз в 3-5 лет, а сильная засуха имеет повторяемость 2-10 %, т.е. вероятна 1 раз в 10-50 лет.

В третьей – слабо засушливой умеренно теплой зоне засуха имеет повторяемость от 40 до 70 %, т.е. засуха вероятна 1 раз в 2-3 года, а сильная засуха вероятна 1 раз в 4-10 лет.

В четвертой - умеренно засушливой теплой зоне засуха вероятна каждые 1-2 года, а сильная засуха - 1 раз в 3-4 года.

Таблица 5 – Повторяемость и вероятность установления засухи по агроклиматическим зонам Акмолинской области

№ зоны	Название зоны	Повторяемость, %		Вероятность, 1 раз в ... лет	
		засуха	сильная засуха	засуха	сильная засуха
I	Умеренно влажная умеренно теплая	менее 20	2	5-8	50
II	Слабовлажная умеренно теплая	20-40	2-10	3-5	10-50
III-a	Слабо засушливая умеренно теплая	40-70	10-30	2-3	4-10
IV-a	Умеренно засушливая теплая	70-80	30-35	1-2	3-4

Таблица 6 – Годовое количество суховейных дней по агроклиматическим зонам Акмолинской области

№ зоны	Название зоны	Количество суховейных дней по интенсивности		
		слабые	умеренные	сильные
I	Умеренно влажная умеренно теплая	35-40	2-3	0
II	Слабовлажная умеренно теплая	40-70	3-10	1
III-a	Слабо засушливая умеренно теплая	70-80	10-20	1
IV-a	Умеренно засушливая теплая	80-90	20-25	2

Распределение годового количества суховейных дней по агроклиматическим зонам Акмолинской области приведено в таблице 6. Количество суховейных дней слабой интенсивности растет от I до IV агроклиматической зоны от 35 до 90 дней, умеренной интенсивности – от 2 до 25 дней, а сильной интенсивности – от 0 до 2 дней.

Распределение климатических сроков начала весенних полевых работ и сева ранних яровых зерновых культур в пределах агроклиматических зон Акмолинской области представлено в таблице 7.

Разница климатических сроков начала полевых работ и сев ранних яровых зерновых культур в I и IV агроклиматических зонах составляет 10-12 суток. Например, на легких почвах (средне- и легкосуглинистые) 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.

Во II зоне весенние полевые работы в среднем начинаются 10-15 мая, в III зоне – 7-13 мая.

В эти сроки в Акмолинской области температура воздуха переходит через 10 °С, т.е. пахотный слой почвы бывает достаточно прогретым и благоприятным для прорастания зерна. В годы с ранней и поздней весной сроки начала весенних полевых работ могут отклоняться до 5-7 суток в обе стороны.

Таблица 7 – Климатические сроки начала весенних полевых работ по агроклиматическим зонам Акмолинской области

№ зоны	Название зоны	Сроки, дата
I	Умеренно влажная умеренно теплая	15-19.05
II	Слабовлажная умеренно теплая	10-15.05
III-a	Слабо засушливая умеренно теплая	7-13.05
IV-a	Умеренно засушливая теплая	5-7.05

Также содержимое таблиц 5, 6 и 7 можно нанести на карту агроклиматического зонирования, и визуализировать их распределение по территории и по времени, что еще облегчало бы их восприятие.

4. ВЫВОДЫ

Анализ пространственного распределения показателей тепло- и влагообеспеченности позволил выделить на равнинной территории Казахстана 6 агроклиматических зон. При этом с 3 по 6 зоны по термическим условиям подразделяются на два вида. В Северо-Казахстанской области выделяются 3 агроклиматические зоны, в Костанайской области – 4 зоны, в Акмолинской области – 4 зоны, в Павлодарской области – 2 зоны.

Распределение различных показателей по агроклиматическим зонам позволяет систематизировать их пространственное распределение. Например, в Акмолинской области, в первой – умеренно влажной умеренно теплой зоне сильная засуха имеет повторяемость 2 %, суховей умеренной интенсивности наблюдается в 2-3 днях, климатические сроки начала весенних полевых работ приходятся на 15-19 мая. В четвертой – умеренно засушливой теплой зоне сильная засуха имеет повторяемость 30-35 %, суховей умеренной интенсивности наблюдается в 20-25 днях, климатические сроки начала весенних полевых работ приходятся на 5-7 мая.

Таким образом, агроклиматическое зонирование и распределение по зонам различных агротехнических и агрометеорологических показателей значительно облегчает понимание и восприятие агроклиматических ресурсов территории, а также их использование в сельскохозяйственном производстве.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Колосков П. И. Агроклиматическое районирование Казахстана. М.: Издательство академии наук СССР, 1947. 267 с.
2. Мищенко З. А. Агроклиматология: учебник. К.: КНТ, 2009. 512 с.
3. Григорук В. В., Аюлов А. М., Долгих С. В., Байшолованов С. С. Акмолинская область: климат и урожай. Алматы, 2012. 88 с.
4. Байшолованов С. С., Полевой А. Н. Оценка влагообеспеченности вегетационного периода в северной зерносеющей территории Казахстана // Физическая география и геоморфология. Научный сборник. К.: Киевский национальный университет им. Т. Шевченко, 2016. Вып. 3(83). С. 95-102.
5. Лосев А. П. Практикум по агроклиматическому обеспечению растениеводства. С-Пб.: Гидрометеиздат, 1994. 243 с.
6. Гордеев А. В., Кleshchenko A. D., Черняков Б. А., Сиротенко О. Д. Биоклиматический потенциал России: теория и практика. М.: Т-во научных изданий КМК, 2006. 512 с.

REFERENCES

1. Koloskov P. I. *Agroklimaticheskoe rayonirovaniye Kazakhstana* [Agroclimatic zoning of Kazakhstan]. Moscow: Publishing House of the USSR Academy of Sciences, 1947. 267 p.
2. Mischenko Z. A. *Agroklimatologiya* [Agroclimatology]. Kiev: KNT, 2009. 512 p.
3. Grigoruk V. V., Ayulov A. M., Dolgikh S. V., Baisholanov S. S. *Akmolinskaya oblast: klimat i urozhay* [Akmola region: climate and harvest]. Almaty, 2012. 88 p.
4. Baisholanov S. S., Polevoy A. N. The assessment of the moisture providing of vegetation period in northern grain-seeding territory of Kazakhstan. *Physical geography and geomorphology. Scientific collections*. Kyiv: T. Shevchenko National University of Kiev, 2016, vol. 3(83), pp. 95-102. (In Russian)
5. Losev A. P. *Praktikum po agroklimaticheskomu obespecheniyu rastenievodstva* [Workshop on agro-climatic security crop]. St-Pb.: Gidrometeoizdat, 1994. 243 p.
6. Gordeev A. V., Kleshchenko A. D., Chernyakov B. A., Sirotenko O. D. *Bioklimaticheskii potentsial Rossii: teoriya i praktika* [Bioclimatic potential of Russia: Theory and Practice]. Moscow: Association of scientific editions KMK, 2006. 512 p.

AGROCLIMATIC ZONING OF THE NORTHERN GRAIN-PRODUCING TERRITORY OF KAZAKHSTAN

Baisholanov S. S.¹, Cand. Sci. (Geogr.), Assoc. Prof., Leading Researcher

Polevoy A. N.², Dr Sci (Geogr.), Academ. of the Higher School Academy

of Sciences of Ukraine, Prof., Head of the Dep. of Agrometeorology and agrometeorological forecasts

¹Branch LLP "Institute of Geography" of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan, 8, Kabanbai batur St., Z05H0T3, Astana, Kazakhstan, saken_baisholan@mail.ru

²Odessa State Environmental University, 15, Lvivska St, 65016, Odessa, Ukraine, apolevoy@te.net.ua

Introduction. The existing agroclimatic handbooks in Kazakhstan are outdated in informational and technological relation. Therefore it is necessary to conduct reassessment of agroclimatic resources.

Purpose. The agroclimatic zoning of the territory of northern Kazakhstan in terms of heat supply and moisture content.

Methods. Data of meteorological stations over 1981-2014 were used. Methods of statistic and climatologic processing of data were applied. Agro-climatic maps were developed using the ArcGIS 10.1 software.

Results. Analysis of spatial distribution of values of moisture coefficient K and sums of active air temperatures above 10°C provided an opportunity to single out 6 agroclimatic zones of plain territory of Kazakhstan. Zones from 3 to 6 are subdivided into two types in terms of thermal conditions. There are 3 agroclimatic zones singled out within the territory of North Kazakhstan Region, 4 zones – in Kostanai region, 4 zones – in Akmola region, 2 zones – in Pavlodar region. Distribution of drought characteristics, hot dry winds and climatic terms for beginning of spring field works within Akmola region's agroclimatic zones was given as an example for systematization of spatial distribution of respective values.

The first zone with moderately humid and moderately warm climate has severe droughts with recurrence of 2%, hot winds of moderate intensity are observed during 2-3 days, climatic terms for beginning of spring field works fall on 15th-19th of May. The fourth zone with moderately dry and warm climate has severe droughts with recurrence of 30-35%, hot winds of moderate intensity are observed during 20-25 days, climatic terms for beginning of spring field works fall on 5th-7th of May.

Conclusions. There are 3 agroclimatic zones singled out within the territory of North Kazakhstan Region, 4 zones – in Kostanai region, 4 zones – in Akmola region, 2 zones – in Pavlodar region.

Keywords: heat supply, moisture content, moisture coefficient, sum of temperatures, vegetation period, agroclimatic zones.

АГРОКЛІМАТИЧНЕ ЗОНУВАННЯ ПІВНІЧНОЇ ЗЕРНОСПОЧОЇ ТЕРИТОРІЇ КАЗАХСТАНУ

Байшоланов С. С.¹, канд. геогр. наук, доц., голов. наук. співроб.
Польовий А. М.², д-р геогр. наук, акад. АНВШ України, проф.,
зав. каф. агрометеорології і агрометеорологічних прогнозів

¹Філія ТОО "Інститут географії" Міністерства освіти і науки Республіки Казахстан,
пр. Кабанбай батира, 8. Z05H0T3 Астана, Казахстан, saken.baisholan@mail.ru

²Одеський державний екологічний університет,
вул. Львівська, 15. 65016, р. Одеса, Україна, apolevoy@te.net.ua

У статті приводиться агрокліматичне зонування території Північного Казахстану за теплозабезпеченістю і вологозабезпеченістю. Аналіз просторового розподілу значень коефіцієнта зволоження K і сум активних температур повітря вище 10°C дозволив виділити на рівнинній території Казахстану 6 агрокліматичних зон. При цьому с 3 по 6 зони за термічними умовами підрозділяються на два види. На території Північно-Казахстанської області виділені 3 агрокліматичних зони, Костанайської області - 4 зони, Акмолінської області - 4 зони, Павлодарської області - 2 зони. Як приклад систематизації просторового розподілу показників приведений розподіл за агрокліматичними зонами Акмолінської області характеристик посухи, суховію і кліматичних термінів початку весняних польових робіт. У першій - помірно вологій помірно теплій зоні сильна посуха має повторюваність 2 %, суховій помірної інтенсивності спостерігається протягом 2-3 днів, кліматичні терміни початку весняних польових робіт приходяться на 15-19 травня. У четвертій - помірно посушливій теплій зоні сильна посуха має повторюваність 30-35 %, суховій помірної інтенсивності спостерігається 20-25 днів, кліматичні терміни початку весняних польових робіт приходяться на 5-7 травня.

Ключові слова: теплозабезпеченість, вологозабезпеченість, коефіцієнт зволоження, сума температур, вегетаційний період, агрокліматичні зони.

Дата першого подання: 07. 02. 2017

Дата надходження остаточної версії: 14. 03. 2017

Дата публікації статті: 29. 06. 2017