

УДК 502: 330.15 (476)

О.В. ДАВЫДЕНКО

АГРОКЛИМАТИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ БЕЛАРУСИ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

Brief comparative characteristics of agroclimatic indexes according to A.Kh. Shrlar and for period of 1989–2006 are given. The author emphasizes the crucial role of centres of atmosphere's activity that are over the Atlantic ocean in climatic dynamic of Belarus.

Агроклиматическое районирование территории Республики Беларусь представляет собой итог изучения компонентов природы за длительный период наблюдений. Существуют различные подходы к проведению агроклиматического районирования. Чтобы разработанная схема получила признание, необходимо учитывать в ней наиболее значимые и репрезентативные характеристики, отражающие особенности местности районированного объекта.

Попытки агроклиматического районирования территории Беларуси предпринимались неоднократно: 1) А.И. Кайгородов (1927, 1932) [1, 2], 2) Минская гидрометеорологическая обсерватория (Н.А. Малишевская, 1958 и 1970) [3, 4], 3) А.Х. Шкляр (1957, 1962) [5–8], 4) В.И. Мельник (2004) [9].

А.И. Кайгородов в качестве критериев районирования использовал средние температуры вегетационного периода, продолжительность интервалов с температурами выше 10 °С и 15 °С и годовую сумму осадков [1]. Этот подход затем пересматривался самим автором (1932) с целью оптимизации сельскохозяйственного производства [2]. Однако основным недостатком являлось отсутствие оценки разнообразия физико-географических условий территории Беларуси [5–8].

В 1957 г. А.Х. Шкляр предложил агроклиматическое районирование, согласно которому с учетом выделенных к тому времени физико-географических районов на основе сумм температур выше 10 °С и гидротермического коэффициента (ГТК) Г.Т. Селянинова были выделены три агроклиматические области: Северная, Юго-Восточная и Юго-Западная [5].

Районирование, приведенное в «Агроклиматическом справочнике по Белорусской ССР», базировалось на теплообеспеченности вегетационного периода и продолжительности залегания устойчивого снежного покрова. Влагообеспеченность не учитывалась в связи с равномерным распределением осадков в период вегетации [3]. А.Х. Шкляр поставил под сомнение использование второго показателя из-за территориальной неравномерности высоты и плотности снежного покрова [6–8].

Позднее (1962) для выделения и описания агроклиматических районов А.Х. Шкляр предложил учитывать следующие показатели: 1) физико-географические условия; 2) сумму температур выше 10 °С; 3) ГТК Г.Т. Селянинова; 4) коэффициент увлажнения Н.И. Иванова; 5) индекс Докучаева – Высоцкого, рассчитанный по методу М.И. Будыко; 6) продолжительность периода с температурами 5–15 °С и выше 15 °С [6]. Им были выделены три агроклиматические области: I – Северная, II – Центральная и III – Южная. Деление на подобласти проведено на основе показателя континентальности, т. е. по числу дней с температурой воздуха от 5 до 15 °С. В основу выделения агроклиматических районов положено физико-географическое районирование [8].

В 1970 г. Минская гидрометеорологическая обсерватория выпустила агрометеорологический справочник [4], в котором выделенные зоны в значительной степени совпадают с описанными А.Х. Шкляром, однако в нем нарушался принцип территориальной общности зон. Некоторые исключения, связанные с неоднородностью рельефа, следует отнести к аazonальным явлениям в пределах выделенных зон.

Согласно новому районированию, разработанному для 1989–1999 гг. В.И. Мельником, границы агроклиматических областей были проведены с учетом сумм температур выше 10 °С [9]. В этом исследовании границы всех зон смещены на север и дополнительно выделена четвертая агроклиматическая область (не характерная для Беларуси ранее). Однако за рассматриваемый автором данного районирования десятилетний период не могла произойти резкая смена почвенно-растительного покрова и тем более рельефа, что свидетельствует о необоснованности механического смещения зон лишь на основании увеличения сумм активных температур. На игнорирование рядом исследователей принципа привязки климатического районирования к природному указывал еще А.Х. Шкляр. Однако преобразование условий выращивания сельскохозяйственных культур в пределах существующих зон, бесспорно, наблюдается. Данное районирование может стать актуальным в будущем, когда изменятся и другие физико-географические условия, а не только климат. «Всякое климатическое районирование лишь тогда будет жизненным, когда оно увязано с природным районированием» [7, с. 27].

Материал и методика

В качестве исходных данных нами использованы среднесуточные температуры и суммы осадков за 1961–2006 гг. База данных суточных температур и сумм осадков предоставлена автору в отделе климата Гидрометеоцентра Республики Беларусь. Использовались также данные агрометеорологических ежегодников (фонд Гидрометеоцентра) о датах перехода среднесуточных температур через 5, 10 и 15 °С. На их основе определена продолжительность периодов с температурами выше 5, 10, 15 °С и от 5 до 15 °С. С использованием базы данных суточных температур и осадков и с учетом даты перехода температур рассчитаны суммы температур и осадков за вегетационный период (со среднесуточными температурами выше 5 °С) и период активной вегетации (температуры выше 10 °С). Вычислены суммы осадков за год и теплый период (апрель – октябрь) и ГТК Селянинова для периода активной вегетации. В исследовании рассматривались сведения по 25 станциям, где метеоданные в цифровом виде имеются с 1961 г. Сначала планировалось использовать в качестве базового предло-

женный ВМО период с 1961 по 1990 г. Наиболее целесообразным было выделение следующих подпериодов: 1961–1988 гг. и 1989–2006 гг. Границы подпериодов определены началом интенсификации потепления климата в Беларуси, отмеченного зимой 1988–1989 гг. [10]. Выделение подпериодов подтвердилось и при вычислении отклонений средних годовых температур от среднего значения за весь период исследования преобладанием положительных отклонений с 1989 г. Для каждого подпериода определены агроклиматические показатели. Расчеты всех названных показателей производились в приложении Microsoft Excel. Для построения карт использовалось программное обеспечение Arc GIS.

В данной статье рассматриваются агроклиматические области без смещения их границ. Физико-географические условия из характеристики областей А.Х. Шкляра оставлены без изменений. Для описания областей используются суммы температур выше 10 °С, гидротермический коэффициент Селянинова и продолжительности периодов с температурами выше 5, 10 и 15 °С, которые применялись и А.Х. Шкляром. На основе продолжительности периода с температурами от 5 до 15 °С сделаны выводы об изменении континентальности климата Беларуси.

Результаты и их обсуждение

Проведенные нами исследования гидротермического режима вегетационного периода позволяют говорить о необходимости корректировки районирования, выполненного А.Х. Шкляром. Изменения агроклиматических ресурсов подтверждает табл. 1, в которой представлены агроклиматические характеристики областей согласно А.Х. Шкляру и показатели, рассчитанные нами для 1989–2006 гг. Таблица дает лишь общую информацию об изменениях в агроклиматических областях. Трансформация территориального распределения показателей в пределах областей и страны в целом рассматривается в тексте.

Таблица 1

Характеристика агроклиматических областей

Показатели		Составлена по А.Х. Шкляру [4, 5]			1989–2006 гг.		
		I	II	III	I	II	III
Продолжительность периода (дни) со среднесуточной температурой выше	5 °С	178÷188	184÷200	190÷209	192÷198	198÷206	205÷214
	10 °С	133÷145	142÷155	151÷160	148÷154	155÷164	160÷171
	15 °С	70÷80	80÷90	90÷100 и более	79÷94	83÷99	98÷106
Сумма температур, °С	Выше 10 °С	2000÷2200	2200÷2400	2400÷2600	2270÷2440	2320÷2600	2550÷2770
Сумма осадков, мм	За год	600÷650	500÷600	500÷600	630÷730	550÷630	580÷660
	Апрель – октябрь	400÷450	350÷450	350÷400	440÷490	380÷440	380÷490
ГТК Селянинова		≥1,6	1,3÷1,4	≤1,4÷1,3	1,4÷1,6	1,3÷1,4	1,2÷1,4

Нами были проанализированы показатели, которые использовались А.Х. Шкляром при выделении более крупных таксономических единиц: суммы температур выше 10 °С и продолжительность периода с температурами 5÷15 °С.

Если в 1961–1988 гг. распределение сумм активных температур выше 10 °С близко к приводимому А.Х. Шкляром [8, с. 136], то в 1989–2006 гг. отмечено увеличение этих сумм примерно на 200 °С (рис. 1). Это распределение сумм температур отличается от результатов исследований В.И. Мельника, что еще раз доказывает необходимость учета комплекса факторов при выделении агроклиматических областей. Использование одних лишь только сумм активных температур может привести к необходимости непрерывной модификации агроклиматического районирования. Большой прирост сумм температур отмечен на западе Беларуси, что обусловлено влиянием Атлантического океана. Разная интенсивность прироста сумм температур в восточной части Полесья – результат воздействия локальных факторов.

За рассматриваемый период изменился и показатель континентальности (продолжительность периода с температурами от 5 до 15 °С). Ранее изолиния в 110 дней делила области на подобласти: западную (менее континентальную) и восточную (более континентальную) [8, с. 367]. Уже в 1961–1988 гг. наблюдается некоторое смещение изолинии к западу, а на севере – к востоку (рис. 2). В 1989–2006 г. она стала фрагментарной. При этом на востоке и юго-востоке Беларуси происходит увеличение продолжительности периода с температурами от 5 до 15 °С (уменьшение континентальности), а на остальной территории (за исключением Полоцка и Верхнедвинска) – сокращение (повышение континентальности). В результате это приводит к сглаживанию территориальных различий.

Однако при рассмотрении отдельно весеннего и осеннего периодов было установлено, что продолжительность весны на большей части территории увеличивается, а осени сокращается. На юго-западе Беларуси наблюдается сокращение весеннего периода. Возможно, это связано с более ранней активизацией Азорского максимума, распространению действия которого на остальной территории страны препятствует активность Исландского минимума и арктических воздушных масс, а также рельеф местности. Сокращение продолжительности весеннего периода отмечено на станциях Брест, Пружаны, Волковыск и Лида. Названные станции расположены таким образом, что на пути теплых воздушных масс отсутствуют значительные преграды. Этим же объясняется и увеличение продолжительности весны в районе Полоцка и Верхнедвинска, которое обусловлено проникновением холодных воздушных масс по долине Западной Двины с северо-запада, что привело к снижению показателя континентальности. Таким образом, весна как переходный период от зимы к лету удлиняется из-за высокой активности «противостоящих» центров действия атмосферы. Увеличение продолжительности весны может негативно влиять на развитие растений в начальные фазы роста.

Сокращение осеннего периода в 1989–2006 гг. происходит в основном за счет увеличения количества дней с температурами выше 15 °С и более поздним переходом температур через этот рубеж в сторону понижения (табл. 2). Это увеличивает термические ресурсы теплого периода, но вместе с тем требует своевременной уборки урожая, так как последующее похолодание происходит более стремительно.

Для исследуемого временного интервала характерен рост продолжительности периодов с температурами выше 5, 10 и 15 °С.

В 1989–2006 гг. увеличение продолжительности вегетационного периода (среднесуточные температуры выше 5 °С) происходит за счет более раннего перехода весной среднесуточных температур через 5 °С (см. табл. 2). Период активной вегетации (со среднесуточными температурами выше 10 °С) вырос как из-за смещения дат перехода среднесуточных температур воздуха через 10 °С весной на более ранние сроки, так и в связи с более поздним завершением этого периода осенью. Увеличение времени активной вегетации способствует повышению сумм температур.



Рис. 1. Суммы активных температур выше 10 °С

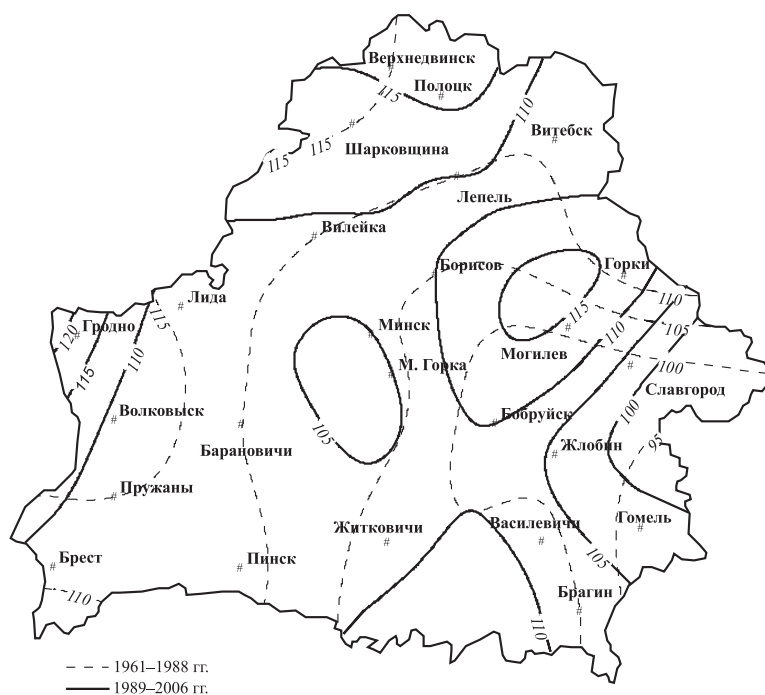


Рис. 2. Продолжительность периода с температурой воздуха от 5 до 15 °С, дни

Отклонения дат перехода температур в 1989–2006 гг. по сравнению с 1961–1988 гг., дни

Станции	Отклонение дат устойчивого перехода температур через					
	5 °С		10 °С		15 °С	
	Весна	Осень	Весна	Осень	Весна	Осень
Барановичи	-6	-1	-7	4	-4	4
Бобруйск	-4	2	-4	2	8	3
Борисов	-5	0	-6	2	4	4
Брагин	-3	2	-5	2	6	3
Брест	-1	-1	-10	7	-3	0
Василевичи	-3	-1	-7	2	7	1
Верхнедвинск	-6	1	-6	2	3	8
Вилейка	-5	0	-6	5	-1	5
Витебск	-6	3	-7	4	-5	9
Волковыск	-3	-2	-6	7	-7	5
Гомель	-5	1	-6	4	3	2
Горки	-4	0	-5	1	5	8
Гродно	-5	-3	-5	6	2	5
Житковичи	-6	-2	-7	2	4	3
Жлобин	-4	0	-8	3	4	3
Лепель	-6	0	-5	3	0	7
Лида	-5	0	-9	5	-7	6
Марьина Горка	-6	0	-6	4	0	6
Минск	-6	1	-9	3	-5	8
Могилев	-4	3	-5	0	8	2
Пинск	-3	1	-7	7	-2	5
Полоцк	-6	0	-6	3	4	8
Пружаны	-5	-3	-8	6	-6	3
Славгород	-3	4	-5	3	6	8
Шарковщина	-7	1	-9	3	-3	7

Сдвиг на более ранние сроки перехода среднесуточных температур через 15 °С в сторону их повышения характерен для территории, расположенной западнее линии Шарковщина – Минск – Слуцк – ст. Полесская (см. табл. 2). В связи с этим на западе наблюдается и больший прирост сумм среднесуточных температур за период активной вегетации. На остальной территории Беларуси преобладает тенденция к более позднему переходу температур через 15 °С. Переход среднесуточных температур через 15 °С осенью на всех рассматриваемых станциях (за исключением Бреста) в 1989–2006 гг. происходил позже, чем в 1961–1988 гг. (см. табл. 2).

Обнаруженное снижение ГТК Селянинова в 1989–2006 гг. на территории, где отмечен более ранний переход среднесуточных температур через 15 °С в сторону их повышения, указывает на то, что рост температур был более интенсивным, чем увеличение количества осадков. Здесь и в Могилевской области сокращение ГТК связано с ограничением доступной для испарения влаги. Повышение ГТК на остальной территории – следствие активизации конвективных процессов из-за повышения температур. Рост годовых сумм осадков за апрель – октябрь характерен для всей территории Беларуси, за исключением крайнего запада и юго-запада. Это обусловлено тем, что более интенсивное увеличение термических ресурсов на западе привело к повышению испаряемости при сохранении прежних ресурсов влаги.

* * *

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

1. Произошло значительное увеличение сумм активных температур выше 10 °С, которое заметнее выражено на западе Беларуси. Причины данных изменений кроются во влиянии центров действия атмосферы, находящихся над Атлантическим океаном.

2. Тенденция к снижению территориальной контрастности условий в пределах страны подтверждается изменениями показателя континентальности, что является результатом преобразования взаимодействия Азорского максимума и Исландского минимума.

3. Отрицательная динамика ГТК Г.Т. Селянинова в западной части Беларуси – следствие более интенсивного прироста сумм температур по сравнению с суммами осадков.

4. Увеличение продолжительности периодов с температурами, превышающими 5, 10 и 15 °С, подтверждает потепление климата. Однако изменение их верхних и нижних границ происходит неравномерно.

5. Для большей части территории Беларуси характерно увеличение продолжительности весеннего и сокращение осеннего периодов. Весна сокращается лишь на юго-западе страны в связи с более ранней активизацией Азорского максимума.

6. Необходимо уточнить характеристики агроклиматических областей и разработать рекомендации для сельского хозяйства в условиях изменяющегося климата с учетом обнаруженных тенденций.

Статья подготовлена в рамках выполнения гранта Министерства образования Республики Беларусь «Гидротермический режим вегетационного периода картофеля и сахарной свеклы» (№ ГР 20080801).

1. Кай гарадаў А. І. Кліматычны атлас Беларусі. Мн., 1927.
2. Кай гарадаў А. І. Кароткі нарыс сельскагаспадарчых кліматычных умоў БССР. Мн., 1932.
3. Агроклиматический справочник по Белорусской ССР. Л., 1958.
4. Агроклиматический справочник / Под ред. Н.А. Малишевской. Мн., 1970.
5. Шкляр А. Х. // Учен. зап. БГУ им. В.И. Ленина. Сер. геогр. 1957. Вып. 35. С. 61.
6. Шкляр А. Х. Климат Белоруссии и сельское хозяйство. Мн., 1962.
7. Шкляр А. Х. Климатические ресурсы Белоруссии и пути их использования в сельском хозяйстве: Автореф. дис. ... д-ра геогр. наук. Мн., 1963.
8. Шкляр А. Х. Климатические ресурсы Белоруссии и их использование в сельском хозяйстве. Мн., 1973.
9. Мельник В. И. Влияние изменения климата на агроклиматические ресурсы и продуктивность основных сельскохозяйственных культур Беларуси: Автореф. дис. ... д-ра геогр. наук. Мн., 2004.
10. Изменения климата Беларуси и их последствия / Под общ. ред. В.Ф. Логинова. Мн., 2003.

Поступила в редакцию 11.11.08.

Ольга Васильевна Давиденко – аспирант кафедры общего землеведения. Научный руководитель – доктор географических наук, доцент, заведующий кафедрой общего землеведения П.С. Лопух.