

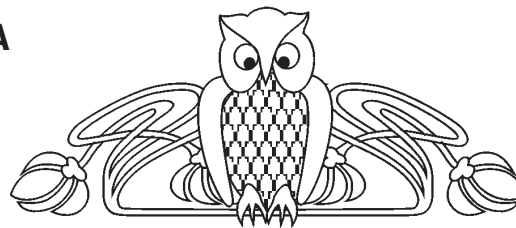


УДК [[567.1./5+551.8]:551.736](470)

АГРОКЛИМАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗИМНЕГО СЕЗОНА Г. САРАТОВА

С. И. Пряхина, М. Ю. Васильева, А. А. Котова

Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского
E-mail: kafmeo@sgu.ru



В статье по ежедневным метеорологическим данным за семидесятилетний период (1941–2011 гг.) дается агроклиматическая характеристика зимнего сезона г. Саратова, анализируются средние суточные температура за отдельные годы и по десятилетиям, дана балльная оценка зимнего сезона по степени благоприятности перезимовки озимых культур.

Ключевые слова: перезимовка, критерий благоприятности, балльная оценка, зимний сезон.

Agroclimatic Characterization of the Winter Season in Saratov

S. I. Pryakhina, M. Yu. Vasilieva, A. A. Kotova

The article is on the daily weather data for the seventy-year period (1941–2011). The agroclimatic characterization is given on the winter season in Saratov, analyzed the average daily temperature for individual years and decades, the evaluation is given on the winter season according to the favorable wintering of the winter crops.

Key awards: wintering, criteria of ease, evaluation, winter season.

DOI: 10.18500/1819-7663-2016-16-2-78-81

Наиболее выраженной особенностью климата XX – начала XXI столетия является глобальное потепление. Оно проявляется в повышении как глобальной приземной температуры, так и температуры океана. В каждом полушарии наблюдается в общем похожая картина. По-видимому, этот процесс усиливается. Еще недавно (по состоянию на 2001 г.) глобальное потепление оценивалось в $0,6^{\circ}\text{C}$ за 100 лет. В опубликованном Докладе международной группы экспертов в 2007 г. уже приводится цифра $0,75^{\circ}\text{C}$, т. е. всего за несколько лет потепление выросло на $0,15^{\circ}\text{C}$ [1].

Не останавливаясь на описании всех сопутствующих этому изменений в климатической системе, отметим, что сам процесс потепления происходит крайне неравномерно во времени и в пространстве. В ряде работ отмечается, что на поверхности Земли имеются особо чувствительные зоны, где превышение температуры над глобальной среднегодовой нормой (аномалия) исчисляется целыми градусами. Отметим, что для территории Российской Федерации аномалии температуры близки к $0,90^{\circ}\text{C}$ за 100 лет (1901–2000 гг.). По данным работы [2], максимум потепления наблюдался в России в 1995 г., аномальное потепление в среднем составило $1,9^{\circ}\text{C}$. В отдельных регионах, например в Прибайка-

лье-Забайкалье, во второй половине XX века отмечался положительный тренд $3,5^{\circ}\text{C}/100$ лет. В Европейском регионе (до Урала) межгодовые колебания температуры существенно превышают средние по России. Отмечается также, что в целом потепление выше в зимний и весенний периоды ($4,7^{\circ}\text{C}/100$ лет и $2,9^{\circ}\text{C}/100$ лет соответственно). Поволжье в основном относится к чувствительной зоне. Здесь нередки тренды температур в 3°C и более. Конкретно по Саратовской области за последний 30-летний период среднегодовая температура воздуха увеличилась на $1,1^{\circ}\text{C}$, средняя температура зимнего сезона на $2,1^{\circ}\text{C}$, теплообеспеченность вегетационного периода на $140\text{--}150^{\circ}\text{C}$, а продолжительность на 8–10 дней. Годовая сумма осадков увеличилась по тренду на 24 мм, а количество осадков мая–августа уменьшилось на 13 мм [2,3].

Последствия глобального потепления имеют как отрицательные, так и положительные стороны. Например, для сельскохозяйственного производства в условиях потепления важным представляется прогноз для территории Российской Федерации: «При потеплении климата площадь земледельческой зоны РФ увеличится в 1,5 раза. Прогнозируемый рост агрометеорологических ресурсов (биоклиматического потенциала земельного фонда, продолжительности вегетационного периода) приведет к повышению урожайности сельскохозяйственных культур в 1,3–1,6 раза» [1, с. 172].

Ниже приводятся результаты анализа ежедневного метеорологического материала за 70-летний период по зимнему сезону г. Саратов.

Средняя продолжительность зимнего периода за 70 лет составила 135 дней. За это время она изменялась от 84 дней в 2001–2002 гг. до 167 в 1951–1952 гг. С 1951 по 1960 г. средняя она составляла 146 дней. В последующие десятилетия продолжительность зим уменьшается и не превышает в среднем 136 дней. Самые непродолжительные зимы (119 дней) отмечаются в последнее десятилетие.

В последние три десятилетия переход температуры через 0°C в осеннее время сместился на более поздние, а в весеннее на более ранние сроки (на 7–8 дней).

Температура воздуха в период зимовки имеет хорошо выраженный суточный ход. Самым



холодным периодом являются январь и первая половина февраля. Особенно сильно влияет температура воздуха на перезимовку озимых культур при отсутствии снежного покрова или при малой его высоте.

Были подсчитаны средние суточные температуры воздуха с ноября по март за каждый зимний сезон. Средняя многолетняя сумма отрицательных температур за 70-летний период составила $-1015,4^{\circ}\text{C}$. Все зимы, набравшие суммы отрицательных температур более 120% от средней многолетней были, отнесены к холодным зимам, а менее 80% от средней многолетней – к теплым зимам. Таким образом, зима считалась теплой, если сумма отрицательных температур за ноябрь–март составляла 800°C и менее, нормальной – $800-1200^{\circ}\text{C}$ и холодной – более 1200°C . Самый холодный зимний период наблюдался в 1941–1942 гг., когда сумма отрицательных температур составила $-1811,0^{\circ}\text{C}$, самый теплый – 2006–2007 гг. В этот зимний сезон сумма отрицательных температур составила всего $-401,2^{\circ}\text{C}$.

Средняя сумма температур за зимний период по десятилетиям: 1941–1950, 1951–1960, 1961–1970, 1971–1980, 1981–1990, 1991–2000, 2001–2007 гг. составила соответственно 1221,4, 1176,6, 1116,8, $-975,3$, $-924,6$, 869,5, $-823,4^{\circ}\text{C}$ (табл. 1).

Таблица 1
Сумма средних суточных температур воздуха за зимний период по десятилетиям, $^{\circ}\text{C}$)

Годы	Сумма температур, $^{\circ}\text{C}$
1941–1951	$-1221,4$
1951–1961	$-1176,6$
1961–1971	$-1116,8$
1971–1981	$-975,3$
1981–1991	$-924,6$
1991–2001	$-869,5$
2001–2011	$-823,3$
1941–2011	$-1015,4$

На основе фактических данных были выделены холодные, нормальные и теплые зимы. За 70-летний период отмечалось 19 холодных зим, 29 нормальных и 22 теплых. Если проанализировать зимы по десятилетиям, то видно, что с 1941 по 1950 г. на 6 холодных зим приходилось 2 нормальные и 2 теплые.

В следующем десятилетии на 4 холодные приходилось 5 нормальных и одна теплая. С 60-х годов зарегистрировано с 2 теплые зимы. В последние три десятилетия, начиная с 1981 года, преобладающими являлись теплые зимы (табл.2).

Таблица 2
Повторяемость холодных, теплых и нормальных зим по ст. Саратов, ЮВ за 1941–2011 г.

Годы	Теплые	Нормальные	Холодные
1941–1950	2	2	6
1951–1960	1	5	4
1961–1970	2	4	4
1971–1980	3	7	–
1981–1990	5	3	2
1991–2000	4	4	2
2001–2011	5	4	1
1941–2011	22	29	19

Наибольшее влияние на ход перезимовки оказывают температурный режим и высота снежного покрова. Поэтому при оценке степени благоприятности зимнего сезона эти факторы были взяты в качестве основных. Температурный режим холодного периода оценивался по сумме отрицательных температур.

За критерий благоприятности сложившихся агрометеорологических условий в период перезимовки озимых был взят процент гибели растений на дату весеннего обследования посевов после возобновления их вегетации. В годы, когда гибель посевов была от 11 до 24%, условия зимовки считались удовлетворительными, менее 10% – зимовка считалась благоприятной, более 25% – неудовлетворительные условия.

Анализ материала показал, что при нарастании сумм отрицательных температур в

малоснежные и бесснежные зимы увеличиваются изреженность или гибель посевов к весне и соответственно снижаются виды на урожай.

Оценка отдельных погодных условий, приводящих к тому или иному проценту гибели растений к весне, позволила выделить следующие комплексы агрометеорологических условий перезимовки и оценить их по трехбалльной шкале (табл. 3).

К неблагоприятному типу с оценкой в 1 балл были отнесены холодные снежные и малоснежные зимы и умеренно холодные бесснежные зимы с наличием притертых ледяных корок и вымерзанием посевов более 25%.

Удовлетворительный с оценкой в 2 балла считалась зимовка при умеренно холодной малоснежной и теплой и бесснежной зимам, когда гибель от притертых ледяных корок и вымерзания составила от 11 до 24%.



Таблица 3

Типы погодных условий по степени благоприятности для перезимовки озимых культур

Типы погодных условий	Оценка, балл
Холодные, бесснежные и малоснежные или теплые малоснежные зимы с наличием притертых ледяных корок и вымерзанием посевов более 25%	1
Теплые и нормальные зимы, в основном бесснежные и малоснежные, а также холодные бесснежные и малоснежные, с притертыми ледяными корками и вымерзанием посевов от 11 до 24%	2
Нормальные и теплые бесснежные и малоснежные зимы, а также холодные снежные без повреждений озимых культур или с небольшими повреждениями (<10%)	3

Благоприятно с оценкой в 3 балла зимовка проходила в сезоны с теплой, малоснежной и умеренно холодной снежной зимами, когда гибель озимых к весне не превышала естественного выпадения растений (менее 10%).

Оценка исследуемого материала показала, что в рассматриваемый период благоприятные условия зимовки отмечались в 13 случаях, или в 41% лет, удовлетворительно зимовка озимых протекала в 38% лет, или в 12 сезонах, неблагоприятные условия зимовки сложились в 23% лет, или в 7 случаях.

Неблагоприятно зимовка озимых культур протекала в 1964, 1965, 1966, 1969, 1977, 1985, 1987 годах.

В 1969 году озимая пшеница в отдельных районах погибла полностью, а в целом по области она достигла 60%. В эту зиму температура воздуха в течение 10 дней в период похолодания с 19 по 29 января держалась на отметке -35°C ... -40°C . В феврале минимальная температура почвы на глубине узла кущения в течение 8–9 дней опускалась до -19°C , в течение 3 дней – до -27°C , высота снежного покрова в эти периоды не превышала 10 см.

Таким образом, чтобы получать хорошие урожаи, необходимо учитывать не только воздействие метеорологических факторов, но и изменения климата. А. И. Воейков писал, что метеорологические условия имеют огромное значение для сельского хозяйства, человеку

нужно изучать климат, чтобы обратить его хорошие стороны в свою пользу и по возможности устранить влияние вредных условий. Сейчас хорошо заметно, что от года к году зимы становятся все мягче, продолжительность зимнего периода сокращается, идет изменение климата, значит, и ведение сельского хозяйства должно перестраиваться. Возможно, нужно использовать новые сорта озимых зерновых культур, менее морозостойких и более продуктивных.

Гибель посевов зимой причиняет огромный ущерб народному хозяйству, ибо значительно уменьшается валовый сбор зерна, что вызывает большие затраты на пересев погибших озимых весной яровыми культурами. Сокращение этого ущерба и повышение урожая озимых возможны за счет более точного учета агроклиматических условий перезимовки растений в различных зонах и дифференцированного применения агротехники в зависимости от сложившихся и ожидаемых агрометеорологических условий в каждом конкретном году.

Оценка фактического материала за каждый зимний период и по десятилетиям показала, что самая большая повторяемость неблагоприятных зим с оценкой в 1 балл наблюдалась в 60-е годы. С потеплением климата и ростом количества теплых зим сокращается повторяемость зим с оценкой в 1 балл и увеличивается повторяемость зим с оценкой 2 и 3 балла. В 90-е годы неблагоприятных зим не наблюдаю (табл 4).

Таблица 4

Повторяемость типов погодных условий по степени благоприятности для перезимовки озимых культур

Годы	Типы погодных условий			Сумма баллов	Средний балл
	III	II	I		
1963–1970	1	3	3	12	1,5
1971–1980	6	3	1	25	2,5
1981–1990	3	5	2	21	2,1
1991–2000	4	6	–	24	2,4

Выявленные тенденции в изменении основных агрометеорологических характеристик демонстрируют, что наблюдающиеся в последние

три десятилетия повышение температуры и увеличение осадков в зимний период создают благоприятные условия для возделывания озимых культур.



Библиографический список

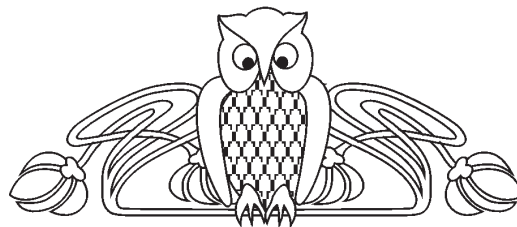
1. Груза Г. В., Ранькова Э. Я. Колебания и изменения климата на территории России // Изв. РАН. Физика атмосферы и океана. 2003. Т. 39, № 2. С. 166–185.
2. Левицкая Н. Г. Повышение эффективности использова-

ния биоклиматического потенциала агроландшафта Саратовского Правобережья : автореф. дис. ... канд. сельскохозяйств. наук. Саратов, 2003. 19 с.

3. Пряхина С. И., Васильева М. Ю. Природно-ресурсный потенциал зернового производства Саратовской области. Саратов : Наука, 2015. 108 с.

УДК 502.656

К РАЗРАБОТКЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ОСНОВ ИНТЕГРИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ В ТРАНСГРАНИЧНОМ БАССЕЙНЕ Р. УРАЛ



Ж. Т. Сивохип

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт степи УрО РАН, Оренбург
E-mail: sivohip@mail.ru

В статье отмечается необходимость разработки концептуальной межгосударственной программы по регулированию проблем трансграничного водопользования в пределах бассейна р. Урал. Проведенный комплексный анализ эколого-гидрологической и социально-экономической специфики трансграничного региона позволил определить ключевые подходы к интегрированному управлению водными ресурсами в бассейне р. Урал с учетом географических основ.

Ключевые слова: трансграничный бассейн, интегрированное управление, бассейновый принцип, институциональное сотрудничество.

To Develop Geographical Bases of Integrated Water Resources Management in Transboundary Ural's River Basin

Z. T. Sivokhip

The article notes the need to develop a conceptual interstate program on regulation of water within transboundary river basin Ural. Conduct a comprehensive analysis of the eco-hydrological and socio-economic specifics of cross-border region allowed to identify the key approaches to integrated water resources management in the basin Ural.

Key words: transboundary basin, integrated management, basin principle, institutional cooperation.

DOI: 10.18500/1819-7663-2016-16-2-81-86

Введение

В современных условиях интенсивного использования водных ресурсов одной из первоочередных задач является установление эколого-гидрологических и социально-экономических взаимозависимостей в бассейнах рек, в том числе и рек с трансграничным положением. Необходимость международного сотрудничества в трансграничных речных бассейнах связана с тем, что данные территории занимают около 45% суши, в

них проживает около 40% населения мира и сосредоточено более 60% мирового речного стока [1]. Решение задач устойчивого водопользования в трансграничных речных бассейнах осложняется межгосударственными разногласиями в сферах водного законодательства, государственного контроля за водными ресурсами, информационной политики и др. В связи с этим ряд стран реализуют концепцию интегрированного подхода в управление водными ресурсами на национальном и бассейновом уровне, что, несомненно, требует совершенствования институциональных структур и улучшения рабочей практики.

Целесообразность урегулирования проблем водопользования в пределах трансграничных речных бассейнов уже достаточно длительное время обозначена многими государствами и международными организациями. Итогом проявления такой заинтересованности стала разработка базовых международных документов («Хельсинские правила использования вод международных рек» (1966); «Конвенция по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер» (Хельсинки, 1992); «Соглашение об основных принципах взаимодействия в области рационального использования и охраны трансграничных водных объектов государств – участников СНГ» (1998)) и др. В то же время проблема нарастания эколого-географической напряженности для ряда трансграничных речных бассейнов, в частности, в пределах Российской Федерации остается одним из слабых вопросов. Из наиболее существенных региональных проблем следует отметить вопросы совместного использования трансграничных вод между Россией и Китаем (р. Амур), Россией и Казахстаном (рр. Иртыш, Урал) и др.

Кроме того, в связи с обострением водных проблем в мире вопросы устойчивого обеспечения водными ресурсами государств рассматриваются в контексте проблем национальной безопасности. Появление новых государственных границ на постсоветском пространстве привело не только