

**ДИНАМИКА ВЛАГООБЕСПЕЧЕННОСТИ ТЕРРИТОРИИ
ПО АГРОКЛИМАТИЧЕСКИМ РАЙОНАМ АЛТАЙСКОГО КРАЯ****THE DYNAMICS OF MOISTURE AVAILABILITY IN THE AGRO-CLIMATIC AREAS
OF THE ALTAI REGION**

Ключевые слова: агроклиматические ресурсы, влагообеспеченность, вегетационный период, агроклиматические районы Алтайского края.

Приводятся результаты исследований изменения влагообеспеченности по агроклиматическим районам Алтайского края. Делаются выводы, что за период 1964-2009 гг. произошло увеличение количества осадков за вегетационный период по всем районам и превышает верхние значения нормы. Доля количества осадков за вегетацию в среднем по краю составляет 61,8% к годовой сумме осадков. ГТК по всем агроклиматическим районам при осреднении достигает верхнего предела. Представлена карта-схема современного распределения количества осадков за вегетационный период на территории Алтайского края. Наиболее увлажненной частью края являются предгорья Алтая, а наиболее засушливая часть с критическими значениями менее 200 мм занимает значительную часть Кулундинской низменности. В целом, на территории края происходит рост суммы температур и количества осадков за вегетационный период, меняются показатели комплексных коэффициентов и индексов, отражающих условия влагообеспеченности территории. Все это требует более детальных исследований в области агроклиматологии, уточнения современных границ агроклиматических районов и пересмотра схемы агроклиматического районирования.

Keywords: agro-climatic resources, moisture availability, growing season, agro-climatic areas of the Altai Region.

The research results on the moisture availability changes in the agro-climatic areas of the Altai Region are presented. It is concluded that over the period from 1964 to 2009 there has been an increase in the precipitation amount for the growing season in all the areas and that exceeds the upper range standard value. The average proportion of rainfall during the growing season for the Region makes 61.8% of the annual precipitation amount. The hydrothermal coefficient in all agro-climatic areas reaches the upper limit when averaged. The map-scheme of the present-day rainfall distribution during the growing season in the Altai Region is presented. The area of the greatest moisture availability is the foothills of the Altai Mountains, and the most arid part with the critical values of less than 200 mm occupies a larger part of the Kulunda lowland. In general, within the territory of the Altai Region, there is an increase in the accumulated temperatures and rainfall amount during the growing season, and the change in the values of complex factors and indices that reflect the moisture availability in the territory. These trends necessitate more detailed agro-climatology studies, the specification of the boundaries of modern agro-climatic areas and revision of the agro-climatic zoning scheme.

Максимова Нина Борисовна, к.с.-х.н., доцент, каф. природопользования и геоэкологии, географический фак-т, Алтайский государственный университет. E-mail: ggmork@mail.ru.

Арнаут Дарья Васильевна, ассистент, каф. природопользования и геоэкологии, географический фак-т, Алтайский государственный университет. E-mail: ggmork@mail.ru.

Морковкин Геннадий Геннадьевич, д.с.-х.н., проф., зав. каф. почвоведения и агрохимии, проректор по научной работе, Алтайский государственный аграрный университет. E-mail: ggmork@mail.ru.

Maksimova Nina Borisovna, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Chair of Natural Resources Mgmt. and Geo-Ecology, Geography Dept., Altai State University. E-mail: ggmork@mail.ru.

Arnaut Darya Vasilyavna, Asst., Chair of Natural Resources Mgmt. and Geo-Ecology, Geography Dept., Altai State University. E-mail: ggmork@mail.ru.

Morkovkin Gennadiy Gennadyevich, Dr. Agr. Sci., Prof., Vice-Rector for Scientific Activities, Head, Chair of Soil Science and Agrochemistry, Altai State Agricultural University. E-mail: ggmork@mail.ru.

Введение

В настоящее время происходящие климатические изменения во многом меняют условия произрастания сельскохозяйственных культур. Атмосферное увлажнение – самый изменчивый климатический показатель, и при этом осадки часто являются определяющим фактором для устойчивого вегетирования

растений в условиях степной и лесостепной зон.

Оценка этих изменений для различных регионов является одним из элементов важнейшей проблемы современности – обеспечения устойчивого развития экономики и, прежде всего, сельскохозяйственного производства, как одной из наиболее климатозависимых отраслей народного хозяйства. Исследование

климатических изменений в количественном аспекте необходимо прежде всего для обоснования мер по адаптации сельского хозяйства к таким изменениям [1].

Новые территориальные особенности изменения увлажнения были выявлены в ряде работ [2, 3]. А.Н. Золотокрылин и Е.А. Черенкова [4] пришли к выводу, что увлажнение как в годовом, так и сезонном масштабе в среднем в полной мере медленно повышалось во всем зерновом поясе с 1936 г. до начала 1990-х годов, т.е. на протяжении более 50 лет. Затем в северо-западной части зернового пояса возникла тенденция уменьшения годового увлажнения. В то же время в остальной части пояса по направлению к востоку (часть Центрального Черноземья, Поволжье, Заволжье, Предуралье, Западная Сибирь) смены положительной тенденции увлажнения на отрицательную не было обнаружено и в начале XXI в. Важно отметить, что изменение летнего увлажнения не противоречило общей положительной тенденции годового, но оно было более неоднородным на территории.

Н.Б. Максимовой [5] показано, что в Алтайском крае отмечается неравномерное временное и территориальное распределение количества осадков. Наши исследования, проведенные ранее, свидетельствуют об изменениях в теплообеспеченности территории края в сторону ее увеличения и увеличения продолжительности вегетационного периода [6-8]. В связи с этим для комплексной оценки гидротермических условий территории и тенденций их изменения во временном отношении актуальным является изучение динамики влагообеспеченности по агроклиматическим районам Алтайского края.

Объекты исследований

Объектами исследования явились влагообеспеченность и ее изменение во временном интервале по агроклиматическим районам Алтайского края.

Исходными данными для написания работы послужили фондовые материалы Алтайского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, основными источниками информации – Агрометеорологические ежегодники.

Оценка влагообеспеченности проведена по 31 метеорологической станции, действующих на территории Алтайского края и имеющих непрерывный ряд наблюдений с 1964 г. по настоящее время.

Результаты и их обсуждение

В Алтайском крае, в силу его географического положения и особенностей рельефа, климатические условия играют значимую

роль в сельском хозяйстве. Выделение и максимально полное использование потенциальных ресурсов климата имеют сугубо практическое значение [9].

Сохраняя всюду черты резкой континентальности, климат края отличается значительным разнообразием по территории. С запада на восток увеличивается количество атмосферных осадков (от 250-300 до 600 мм в год), с северо-востока на юго-запад и юг увеличивается количество тепла (от 2200° до 2700° положительных температур в возможный период вегетации, когда температура воздуха выше 5°C).

Количество солнечного тепла в 2-3 раза больше, чем требуется на испарение всех выпавших осадков за год [10]. В течение года наименьшее количество осадков по всей территории отмечается в феврале, наибольшее их количество выпадает в июле. В отдельные годы в зависимости от условий атмосферной циркуляции как минимум, так и максимум может быть сдвинут на другие месяцы, а месячные количества осадков могут значительно отклоняться от среднего многолетнего значения [11].

В свете тенденций изменений климата для анализа динамики влагообеспеченности по агроклиматическим районам Алтайского края нами выполнены расчеты количества выпадающих осадков за год и вегетационный период, а также значения гидротермического коэффициента по Селянинову (ГТК) по метеостанциям. Полученные результаты были осреднены по агроклиматическим районам (табл.).

Согласно полученным результатам количество осадков за вегетационный период по всем районам увеличилось и превышает верхние значения нормы. Доля количества осадков за вегетацию по всем районам не превышает 70% и в среднем по краю составляет 61,8%. ГТК по всем агроклиматическим районам при осреднении достигает верхнего предела, при этом по отдельным метеостанциям показатель выше среднего и превышает значения нормы. В умеренно теплом, влажном, горном районе показатель ГТК превышает верхние значения нормы и составляет 1,8. Это связано с высоким значением показателя по метеостанции Чарышское.

Современное распределение количества осадков за вегетационный период представлено на рисунке 1. Наиболее увлажненной частью края являются предгорья Алтая, а наиболее засушливая часть с критическими значениями менее 200 мм занимает значительную часть Кулундинской низменности.

Временная динамика количества осадков за год и за вегетационный период представлена на рисунках 2-4.

Оценка условий увлажнения по агроклиматическим районам

Агроклиматический район	Кол-во осадков за год, мм		Кол-во осадков за вегетационный период, мм		% вегет. осадков 1964-2009 гг.	ГТК	
	норма	1964-2009 гг.	норма	1964-2009 гг.		норма	1964-2009 гг.
Умеренно теплый, влажный, горный (IIб)	520	547	250-300	379	69	1,6-1,4	1,8
Умеренно теплый, увлажненный (IIв)	470	512	225-250	290	57	1,4-1,2	1,4
Теплый недостаточно увлажненный (IIIг)	450	464	225-250	270	58	1,2-1	1,2
Теплый слабоувлажненный (IIIд)	350	378	150-200	229	60	1-0,8	1,0
Теплый, засушливый (IIIе)	300	320	140-175	200	62	0,8-0,6	0,8
Более теплый засушливый (VIе)	260	310	140-160	198	64	0,8-0,6	0,8



Рис. 1. Карта-схема распределения осадков за вегетационный период, мм

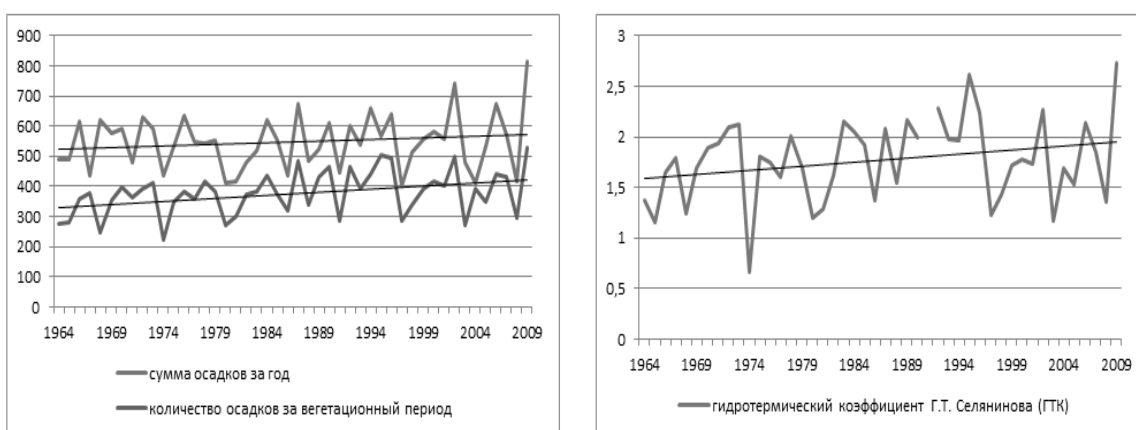


Рис. 2. Динамика осадков и ГТК в умеренно теплом, влажном, горном агроклиматическом районе

В умеренно теплом, влажном, горном агроклиматическом районе за период 1964-2009 гг. наблюдается рост годовой суммы осадков и количества осадков за вегетационный период, причем увеличение количества осадков за вегетацию проходит более интенсивно, чем в других районах. Происходит увеличение доли осадков за вегетационный

период в общеугодовом значении. ГТК в этом районе увеличился наиболее сильно по сравнению с другими агроклиматическими районами.

В остальных агроклиматических районах наблюдаются положительные тренды динамики количества осадков и ГТК (рис. 3, 4).

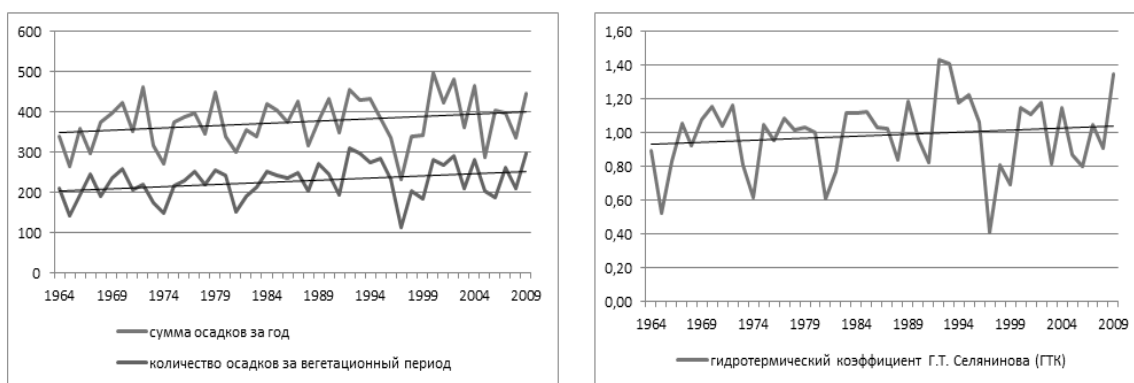


Рис. 3. Динамика осадков и ГТК в теплом слабоувлажненном агроклиматическом районе

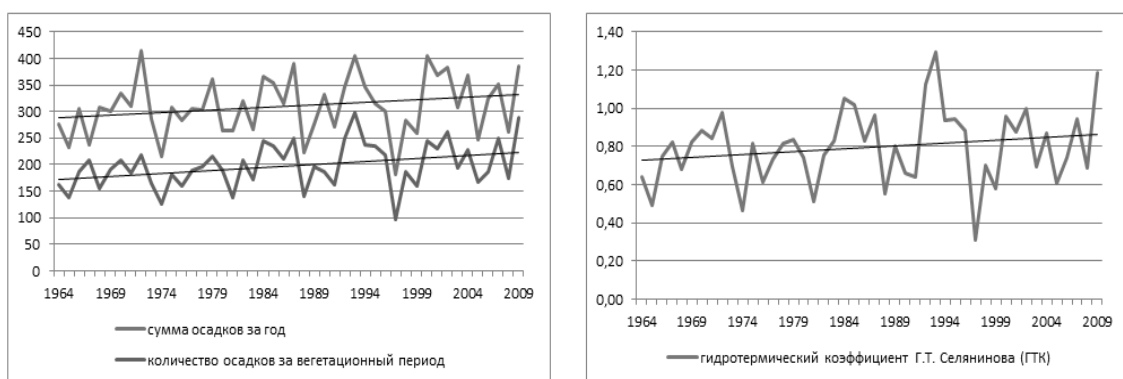


Рис. 4. Динамика осадков и ГТК в более теплом засушливом агроклиматическом районе

Таким образом, в Алтайском крае наблюдаются процессы изменения климата. Так, за период 1964-2009 гг. увеличилась продолжительность вегетационного периода за счет смещения дат перехода температуры воздуха через 10°С на более ранние сроки весной и на более поздние осенью. Происходит рост суммы температур и количества осадков за вегетационный период, меняются показатели комплексных коэффициентов и индексов, отражающих условия влагообеспеченности территории. Все это требует более детальных исследований в области агроклиматологии, уточнения современных границ агроклиматических районов и пересмотра схемы агроклиматического районирования. Новые данные позволят более грамотно решать вопросы эффективности растениеводства.

Библиографический список

1. Страшная А.И., Максименкова Т.А., Чуб О.В. Об изменении агроклиматических условий вегетации и сроков сева озимых культур осенью в центральном федеральном округе в связи с потеплением климата // Труды Гидрометеорологического научно-исследовательского центра Российской Федерации. – 2009. – № 343. – С. 125-140.
2. Золотокрылин А.Н., Черенкова Е.А. Изменение индикаторов соотношения тепла и влаги, биопродуктивности в зональных равнинных ландшафтах России во второй поло-

вине XX в. // Известия РАН. Серия географическая. – 2006. – № 3. – С. 19-28.

3. Золотокрылин А.Н., Черенкова Е.А. Динамика границ зон увлажнения суббореальных ландшафтов России в XX-XXI веках // Известия РАН. Серия географическая. – 2011. – № 4. – С. 33-41.

4. Золотокрылин А.Н., Черенкова Е.А. Тенденции увлажнения зернового пояса России в начале XXI века // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. – 2013. – Т. 25. – С. 251-264.

5. Максимова Н.Б. Почвенно-климатические ареалы продуктивности зерновых культур Алтайского края: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Барнаул, 1995. – 19 с.

6. Максимова Н.Б., Арнаут Д.В., Морковкин Г.Г. Оценка изменения продолжительности вегетационного периода по агроклиматическим районам Алтайского края // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. – № 10 (120). – С. 49-53.

7. Максимова Н.Б., Арнаут Д.В., Морковкин Г.Г. Динамика продолжительности вегетационного периода и ее влияние на хозяйственную деятельность человека за последние 50 лет (на примере Алтайского края) // Историческая география России: ретроспектива и современность комплексных региональных исследований (100-летие завершения издания томов серии «Россия. Полное описание нашего Отечества»): материалы V Меж-

дунар. конф. по исторической географии (г. Санкт-Петербург, 18-21 мая 2015 г.). – Ч. II. – СПб.: Изд-во ЛГУ им. А.С. Пушкина, 2015. – С. 172-175.

8. Максимова Н.Б., Арнаут Д.В., Морковкин Г.Г. Оценка изменения теплообеспеченности территории по агроклиматическим районам Алтайского края // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2016. – № 4 (138). – С. 53-58.

9. Шульгин А.М. Почвенно-климатические зоны и районы Алтайского края // Тр. АСХИ. – Барнаул, 1948. – Вып. 1. – С. 27-34.

10. Сляднев А.П. Очерки климата Алтайского края. – Барнаул, 1958. – 139 с.

11. Агроклиматические ресурсы Алтайского края (без Горно-Алтайской автономной области). – Л.: Гидрометеиздат, 1971. – 155 с.

References

1. Strashnaya A.I., Maksimenkova T.A., Chub O.V. Ob izmenenii agroklimaticheskikh uslovii vegetatsii i srokov seva ozimyykh kul'tur osen'yu v tsentral'nom federal'nom okruge v svyazi s potepleniem klimata // Trudy Gidrometeorologicheskogo nauchno-issledovatel'skogo tsentra Rossiiskoi Federatsii. – 2009. – № 343. – S. 125-140.

2. Zolotokrylin A.N., Cherenkova E.A. Izmenenie indikatorov sootnosheniya tepla i vlagi, bioproduktivnosti v zonal'nykh ravninnykh landshaftakh Rossii vo vtoroi polovine XX v. // Izvestiya RAN. Seriya geograficheskaya. – 2006. – № 3. – S. 19-28.

3. Zolotokrylin A.N., Cherenkova E.A. Dinamika granits zon uvlazhneniya subboreal'nykh landshaftov Rossii v KhKh-KhKh vekakh // Izvestiya RAN. Seriya geograficheskaya. – 2011. – № 4. – S. 33-41.

4. Zolotokrylin A.N., Cherenkova E.A. Tendentsii uvlazhneniya zernovogo poyasa Rossii v nachale KhKh veka // Problemy ekologicheskogo monitoringa i modelirovaniya ekosistem. – 2013. – Т. 25. – S. 251-264.

5. Maksimova N.B. Pochvenno-klimaticheskie arealy produktivnosti zernovykh kul'tur Altaiskogo kraia: avtoref. dis. ... kand. s.-kh. nauk. – Barnaul, 1995. – 19 s.

6. Maksimova N.B., Arnaut D.V., Morkovkin G.G. Otsenka izmeneniya prodolzhitel'nosti vegetatsionnogo perioda po agroklimaticheskim raionam Altaiskogo kraia // Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2014. – № 10 (120). – S. 49-53.

7. Maksimova N.B., Arnaut D.V., Morkovkin G.G. Dinamika prodolzhitel'nosti vegetatsionnogo perioda i ee vliyanie na khozyaistvennyuyu deyatel'nost' cheloveka za poslednie 50 let (na primere Altaiskogo kraia) // Istoricheskaya geografiya Rossii: retrospektiva i sovremennost' kompleksnykh regional'nykh issledovaniy (100-letie zaversheniya izdaniya tomov serii «Rossiya. Polnoe opisanie nashogo Otechestva»): Materialy V Mezhdunar. konf. po istoricheskoi geografii (Sankt-Peterburg, 18-21 maya 2015 g.). – Ch. II. – SPbyu: Izd-vo LGU im. A.S. Pushkina, 2015. – S. 172-175.

8. Maksimova N.B., Arnaut D.V., Morkovkin G.G. Otsenka izmeneniya teploobespechennosti territorii po agroklimaticheskim raionam Altaiskogo kraia // Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2016. – № 4 (138). – S. 53-58.

9. Shul'gin A.M. Pochvenno-klimaticheskie zony i raiony Altaiskogo kraia // Tr. ASKhI. – Barnaul, 1948. – Vyp. 1. – S. 27-34.

10. Slyadnev A.P. Ocherki klimata Altaiskogo kraia. – Barnaul, 1958. – 139 s.

11. Агроклиматические ресурсы Алтайского края (без Горно-Алтайской автономной области). – Л.: Гидрометеиздат, 1971. – 155 с.

