

8. Malysheva N.V., Bykov N.I. Dendro-klimaticheskii analiz lentochnykh borov Zapadnoi Sibiri // Izvestiya RAN. Ser. geogr. – 2011. – № 6. – S. 68-77.

9. Malysheva N.V., Bykov N.I. Dendro-khronologicheskie issledovaniya lentochnykh borov yuga Zapadnoi Sibiri. – Barnaul: Azbuka, 2011. – 125 s.

10. Lovelius N.V., Gritsan Yu.I. Vliyanie zasukh na lesaogrotsenozu stepnoi zony Ukrainy // Izvestiya RGO. – 1998. – Т. 130. – Вып. 2. – S. 32-35.

11. Bykov N.I. Problemy sozdaniya dlitel'nykh drevesno-kol'tsevykh khronologii po sosne obyknovЕННОI lentochnykh borov Altaiskogo kraia // Izvestiya Biiskogo otdeleniya Russkogo geograficheskogo obshchestva. Вып. 25. – Biisk: RIO BGPU im. V.M. Shukshina, 2005. – S. 5-8.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научных проектов (№ 12-05-31202_мол_а и №14-05-91336 ННИО_а).



УДК 551.58:63(571.15)

Н.Б. Максимова, Д.В. Арнаут, Г.Г. Морковкин
N.B. Maksimova, D.V. Arnaut, G.G. Morkovkin

ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА ПО АГРОКЛИМАТИЧЕСКИМ РАЙОНАМ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

THE EVALUATION OF GROWING SEASON DURATION CHANGE IN THE AGRO-CLIMATIC AREAS OF THE ALTAI REGION

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

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

Приводятся результаты исследований изменения продолжительности вегетационного периода по агроклиматическим районам Алтайского края. Таким образом, за период 1964-2009 гг. произошло увеличение продолжительности вегетационного периода на 6 сут. по отношению к норме в среднем по агроклиматическим районам Алтайского края. По всем точкам наблюдений отмечается смещение весенней даты устойчивого перехода температуры воздуха через 10°C, которая соответствует началу вегетационного периода, на более ранний срок – со второй на первую декаду мая. В осенний период дата перехода сместилась на более поздний срок – вторая половина сентября. Вместе с тем уточняется, что в ряде агроклиматических районов изменения в сторону увеличения продолжительности вегетационного периода значительно ниже средних российских показателей, отмечаемых в Общем резюме второго оценочного доклада Росгидромета об изменении климата и их последствиях на территории Российской Федерации.

The research results on the change of growing season duration in the agro-climatic areas of the Altai Region are discussed. It is concluded that over the 1964 to 2009 period the growing season duration increased by 6 days as compared to the average for the agro-climatic areas of the Altai Region. It is found at all observation sites that the spring date of the established transition of the air temperature over 10°C, which corresponds to the beginning of the growing season, has shifted to an earlier date – from the second ten-days to the first ten-days of May. In the autumn, the transition date has shifted to a later date in the second half of September. At the same time it is noted that in a number of agro-climatic areas the increasing changes of the growing season duration are significantly lower than the average Russian rates as reported in the General Summary of the Second Estimative Report of the RosGidroMet (Federal Service of Russia on Hydrometeorology and Monitoring of the Environment) on Climate Changes and Their Impacts on the Territory of the Russian Federation.

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., Head, Chair of Soil Science and Agrochemistry, Vice-Rector for Scientific Activities, Altai State Agricultural University. E-mail: ggmork@mail.ru.

Введение

В Оценочном докладе об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации указано, что производство сельскохозяйственной продукции основано на биопродукционном потенциале природной среды, а определяющим его фактором является климат [1]. Значительная часть оценок фактического состояния сельского хозяйства и перспектив его развития строилась исходя из постоянства климата. В связи с наблюдаемым изменением глобального климата в конце XX – начале XXI вв. допущение о его постоянстве стало явно нереалистичным. В настоящее время оно не может являться основой для принятия решений о развитии аграрного сектора экономики России на среднесрочную и долгосрочную перспективу [1].

Важным для характеристики продукционной способности сельскохозяйственных культур является оценка агроклиматических ресурсов территории [2, 3].

При характеристике агроклиматических ресурсов особое внимание уделяется вегетационному периоду. Вегетационный период – это период года, в течение которого возможны рост и активное развитие растений (вегетация) в данных климатических условиях [4].

Для территории с умеренным климатом вегетационному периоду соответствует отрезок календарного года, в течение которого среднесуточная температура воздуха превышает 10°C.

Объекты исследований

Объектами исследования явились вегетационный период и изменение его продолжительности по агроклиматическим районам Алтайского края.

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

Оценка продолжительности вегетационного периода 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

На формирование агроклиматических условий Алтайского края влияют значительная протяженность края с севера на юг и с запада на восток, неоднородности рельефа, равнинные и горные территории. Горы на юге и востоке края определяют смещение природных зон к юго-востоку и изменение климатических условий. Эти факторы определяют

быстрое и резкое изменение агроклиматических условий на небольших расстояниях [5].

Продолжительность вегетационного периода в крае колеблется в среднем от 105 до 145 сут. Средняя продолжительность безморозного периода на открытых пространствах колеблется от 90 сут. на северо-востоке до 135 сут. на юго-западе [6].

Для оценки изменения продолжительности вегетационного периода была сделана выборка даты перехода среднесуточной температуры воздуха через 10°C весной и осенью из агроклиматических ежегодников. На основе этих данных выполнены расчеты продолжительности вегетационного периода в сутках. Аналогичным образом проведены расчеты по продолжительности периодов со среднесуточной температурой воздуха выше 0°C и выше 5°C и сгруппированы по агроклиматическим районам края (табл.).

За значение нормы приняты данные из Справочника по климату СССР, в котором сделано осреднение за 1881-1960 гг. [7]. Показатели нормы вычислены не для всех точек наблюдения, так как некоторые из них на момент проведения оценки имели короткий ряд наблюдения или не были открыты.

Для каждого из расчетных периодов по агроклиматическим районам Алтайского края наблюдается увеличение их продолжительности (табл. 1). Вегетационный период в среднем по краю увеличился на 6 сут.

Наибольшие значения увеличения продолжительности вегетационного периода наблюдаются в предгорных районах, достигая 10-12 сут. По данному показателю в этих районах отмечается его приближение к среднероссийским значениям, однако в ряде агроклиматических районов изменения продолжительности вегетационного периода значительно ниже Российских показателей. В общем резюме второго оценочного доклада Росгидромета об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации [8] указано, что в период 1976-2012 гг. произошло увеличение продолжительности вегетационного периода (периода года со среднесуточной температурой выше 10°C) в среднем на 14-16 сут., увеличение теплообеспеченности сельскохозяйственных культур и является благоприятным фактором сельскохозяйственного производства в разных регионах страны, в связи с чем основой адаптации сельского хозяйства России к климатическим изменениям в XXI в. должны стать, кроме прочего, оптимизация соотношения посевов озимых и яровых культур; расширение посевных площадей более теплолюбивых и пожнивных культур; развитие орошаемого земледелия [8].

Для оценки смещения вегетационного периода выполнены расчеты смещения даты перехода среднесуточной температуры че-

рез 10°C в летний и осенний периоды года (табл. 2).

Наиболее ранние даты устойчивого перехода температуры воздуха через 10°C весной отмечались по всему краю в 1967 г. и приходились на вторую декаду апреля, наиболее поздние даты (1983 г.) – на первые числа июня. Эти даты для всех метеостанций являются экстремальными и наблюдаются крайне редко. Для значительной части наблюдательных точек средние даты перехода

температуры воздуха через 10°C в весенний период наблюдаются в первой декаде мая. Для многих метеостанций можно отметить смещение даты перехода со второй декады мая на первую. В среднем по краю отклонение от нормы составляет 4 дня. При этом максимальные значения (6-7 сут.) отмечают на метеостанциях Тогул, Поспелиха и Горняк. Минимальное смещение в 1 сут. – на метеостанциях Баево и Рубцовск.

Таблица 1

Число суток с температурой выше определенных пределов

Наименование метеостанции	Продолжительность периода с температурой выше 0°C, сут.		Динамика	Продолжительность периода с температурой выше 5°C, сут.		Динамика	Продолжительность периода с температурой выше 10°C, сут.		Динамика
	норма	за период 1964-2009 гг.		норма	за период 1964-2009 гг.		норма	за период 1964-2009 гг.	
Умеренно теплый, влажный, горный (IIб)									
Краснощеково	200	212	12	168	178	10	133	141	8
Солонешное	192	208	16	161	173	12	120	132	12
Чарышское		211			175			134	
Умеренно теплый, увлажненный (IIв)									
Тальменка	190	202	12	159	163	4	123	126	3
Заринск	190	204	14	161	167	6	125	132	7
Тогул	190	205	15	160	167	17	123	133	10
Троицкое		205			167			130	
Целинное		204			167			132	
Б. Зональная	192	206	14	162	172	10	126	137	11
Теплый недостаточно увлажненный (IIIг)									
Шелаболиха	193	206	13	164	170	6	130	135	5
Ребриха	192	205	13	162	169	7	125	132	7
Барнаул	193	206	13	163	170	7	127	135	8
Усть-Пристань	196	209	13	167	175	8	133	139	6
Усть-Калманка		215			181			143	
Змеиногорск	200	210	10	170	176	6	136	139	3
Теплый слабоувлаженный (IIIд)									
Камень-на-Оби	191	203	12	161	167	6	127	133	6
Хабары	189	202	13	157	167	10	125	134	9
Баево	192	205	13	166	170	4	133	135	2
Мамонтово	194	206	12	164	173		131	135	4
Алейская	197	208	11	167	174	7	133	139	6
Шипуново	195	212	17	165	178	13	130	140	10
Поспелиха	195	210	15	165	176	11	131	139	8
Горняк	202	212	10	169	178	9	134	141	7
Теплый, засушливый (IIIе)									
Благовещенка		208			178			142	
Родио	196	208	12	167	174	7	134	141	7
Волчиха	192	207	15	167	174	7	133	137	4
Более теплый, засушливый (VIе)									
Ключи	197	210	13	169	177	8	138	142	4
Кулунда	196	208	12	170	177	7	139	142	3
Рубцовск	199	211	12	171	177	6	137	141	4
Славгород	194	205	11	167	174	7	136	141	5
Угловское	199	213	14	172	179	7	141	145	4

Смещение даты перехода среднесуточной температуры через 10°C

Наименование метеостанции	Весна			Осень		
	норма	средняя дата за период 1964-2009 гг.	отклонение от нормы	норма	средняя дата за период 1964-2009 гг.	отклонение от нормы
Умеренно теплый, влажный, горный (IIб)						
Краснощеково	09.05	06.05	3	20.09	25.09	5
Солонешное	07.05	04.05	3	13.09	18.09	5
Чарышское		08.05			20.09	
Умеренно теплый, увлажненный (IIв)						
Тальменка	13.05	11.05	2	14.09	15.09	1
Заринск	14.05	09.05	5	17.09	19.09	2
Тогул	15.05	09.05	6	16.09	20.09	4
Троицкое		10.05			18.09	
Целинное		09.05			19.09	
Бийск Зональная	12.05	07.05	5	16.09	22.09	6
Теплый, недостаточно увлажненный (IIIг)						
Шелаболиха	10.05	08.05	2	18.09	21.09	3
Ребриха	12.05	09.05	3	15.09	19.09	4
Барнаул	12.05	08.05	4	17.09	21.09	4
Усть-Пристань	11.05	06.05	5	22.09	24.09	2
Усть-Калманка		05.05			26.09	
Змеиногорск	09.05	06.05	3	23.09	23.09	0
Теплый, слабоувлажненный (IIIд)						
Камень-на-Оби	12.05	08.05	4	17.09	19.09	2
Хабары	12.05	08.05	4	15.09	20.09	5
Баево	08.05	07.05	1	19.09	20.09	1
Мамонтово	11.05	07.05	4	20.09	21.09	1
Алейская	09.05	06.05	3	20.09	23.09	3
Шипуново	10.05	05.05	5	18.09	24.09	6
Поспелиха	12.05	05.05	7	21.09	23.09	2
Горняк	11.05	04.05	7	23.09	25.09	2
Теплый, засушливый (IIIе)						
Благовещенка		04.05			25.09	
Родио	09.05	05.05	4	20.09	24.09	4
Волчиха	09.05	06.05	3	20.09	21.09	1
Более теплый, засушливый (VIе)						
Ключи	06.05	03.05	3	22.09	25.09	3
Кулунда	05.05	03.05	2	22.09	25.09	3
Рубцовск	06.05	05.05	1	21.09	24.09	3
Славгород	07.05	04.05	3	21.09	24.09	3
Угловское	06.05	02.05	4	25.09	26.09	1

Отклонение от нормы в осенний период не столь значительно, хотя в среднем также можно отметить смещение даты перехода среднесуточной температуры через 10°C на более поздний срок. Осенью смещение даты

происходило либо в пределах одной декады, либо со второй на третью декаду. В среднем по краю смещение составляет 3 сут. В отличие от весеннего периода экстремальные значения наблюдались в разные годы. Более

ранние даты устойчивого перехода температуры воздуха через 10°C приходятся на 1967, 1968, 1972, 1983, 1992, 1996 гг. и наблюдаются в последнюю декаду августа и первую декаду сентября. Более поздние даты (1979, 1985, 1987, 1990, 1997, 2009 гг.) приходились в основном на первую половину октября. Средняя дата устойчивого перехода среднесуточной температуры воздуха через 10°C в осенний период отмечена во второй половине сентября. Максимальное смещение даты составляет 6 сут. (Шипуново, Бийск Зональная).

Выводы

В результате проведенных исследований можно сделать выводы о том, что за период 1964-2009 гг. произошло увеличение продолжительности вегетационного периода на 6 сут. по отношению к норме в среднем по агроклиматическим районам Алтайского края. По всем точкам наблюдений отмечается смещение весенней даты устойчивого перехода температуры воздуха через 10°C, которая соответствует началу вегетационного периода, на более ранний срок – со второй на первую декаду мая. В осенний период дата перехода сместилась на более поздний срок – вторая половина сентября. Для периодов года со среднесуточной температурой воздуха выше 0°C и 5°C также наблюдается увеличение их продолжительности.

Библиографический список

1. Оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Т. II. Последствия изменения климата. – М.: Росгидромет, 2008. – 291 с.
2. Чирков Ю.И. Агрометеорология. – Л.: Гидрометеоздат, 1986. – 296 с.
3. Максимова Н.Б. Почвенно-климатические ареалы продуктивности зерновых культур Алтайского края: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Барнаул, 1995. – 19 с.
4. Российский гидрометеорологический энциклопедический словарь / под ред. А.И. Бедряцкого. – СПб.; М.: Летний сад, 2008. – Т. 1: А-И. – 336 с.

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

6. Сенников В.А., Сляднев А.П. Агроклиматические ресурсы юго-востока Западной Сибири и продуктивность зерновых культур / Гл. упр. гидрометеорол. службы при Совете Министров СССР. Ин-т эксперим. метеорологии. – Л.: Гидрометеоздат, 1972. – 150 с.

7. Справочник по климату СССР. Температура воздуха и почвы. Вып. 20. – Л.: Гидрометеоздат, 1965. – 196 с.

8. Второй оценочный доклад Росгидромета об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Общее резюме. – М.: Росгидромет, 2014. – 58 с.

References

1. Otsenochnyi doklad ob izmeneniyakh klimata i ikh posledstviyakh na territorii Rossiiskoi Federatsii. T.II. Posledstviya izmeneniya klimata. – М.: Rosgidromet, 2008. – 291 с.

2. Chirkov Yu.I. Agrometeorologiya. – L.: Gidrometeoizdat, 1986. – 296 с.

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

4. Rossiiskii gidrometeorologicheskii entsiklopedicheskii slovar' / pod red. A.I. Bedritskogo. – SPb.; Moskva: Letnii sad, 2008. T. 1: A-I. – 336 s.

5. Agroklimaticheskie resursy Altaiskogo kraja (bez Gorno-Altaiiskoi avtonomnoi oblasti). – L.: Gidrometeoizdat, 1971. – 155 с.

6. Sennikov V.A., Slyadnev A.P. Agroklimaticheskie resursy yugo-vostoka Zapadnoi Sibiri i produktivnost' zernovykh kul'tur: Gl. upr. gidrometeorol. sluzhby pri Sovete Ministrov SSSR. In-t eksperim. meteorologii. – L.: Gidrometeoizdat, 1972. – 150 с.

7. Spravochnik po klimatu SSSR. Temperatura vozdukha i pochvy. Vyp. 20. – L.: Gidrometeoizdat, 1965. – 196 с.

8. Vtoroi otsenochnyi doklad Rosgidrometa ob izmeneniyakh klimata i ikh posledstviyakh na territorii Rossiiskoi Federatsii. Obshchee rezyume. – М.: Rosgidromet, 2014. – 58 с.

