УДК 911.2
DOI: 10.21209/2227-9245-2018-24-5-44-51

ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ БАШКИРСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ: ОСОБЕННОСТИ СЕЗОННОЙ ДИНАМИКИ

PHENOLOGICAL INVESTIGATIONS IN THE TERRITORY OF THE BASHKIR PRE-URALS: PECULIARITIES OF SEASONAL DYNAMICS

И. И. Хамракулов, *Башкирский государственный университет, г. Уфа*
geograffzz@mail.ru

I. Khamrakulov, *Bashkir State University, Ufa*

Проведено фенологическое исследование по метеостанциям Туймазы и Архангельское, расположенным в пределах Башкирского Предуралья. Дано определение понятия «сезонная динамика», выявлены факторы, способствующие ее возникновению. Рассмотрены особенности сезонной динамики исследуемой территории. Ландшафтоведами и фенологами предложены различные схемы деления годичного цикла: на сезоны, подсезоны, фазы и этапы. Выделяют летний и зимний сезоны, а также весенний и осенний межсезонья ландшафтной структуры, в каждом из них по четыре этапа (формирование, консолидация, кульминация, деградация). Отмечено, что характеристики сезонной динамики ландшафтов включают средние показатели температур, влажности воздуха и количества выпадающих осадков за данный сезон (в сопоставлении со средними многолетними показателями). Подробное изучение взаимосвязи климатических особенностей местности и сезонных природных явлений и процессов в лесостепных и лесных ландшафтах Башкирского Предуралья позволило наблюдать особенности сезонной динамики, а также аномальные фенологические изменения, явления и тренды, происходящие в ландшафтах. Следует учитывать особенности сезонной динамики ландшафтов при разработке рациональной хозяйственной деятельности общества в ландшафтах данной территории. Закономерности сезонной динамики ландшафтов лежат в основе составления региональных календарей сезонных работ и мероприятий по отраслям экономики (сельское, лесное, охотничье хозяйства и т. д.). Такие календари должны активно использоваться при организации мероприятий охраны природы, борьбы с вредителями и болезнями полезных растений, паразитами и трансмиссивными заболеваниями человека, домашнего скота

Ключевые слова: *сезонная динамика; ландшафт; лесостепь; лесная зона; фенология; климат; Башкирское Предуралье; сезоны года; сельское хозяйство; геоэкология*

A phenological study was conducted at the Tuymazy and Arkhangelskoy meteorological stations located within the Bashkir Pre-Urals. The definition of the term “seasonal dynamics” is given; factors that contribute to its emergence are identified. Features of seasonal dynamics of the investigated territory are considered. Landscape planners and phenologists have proposed various schemes for dividing the annual cycle: for seasons, sub-seasons, phases and stages. There are summer and winter seasons, as well as spring and autumn off-season of the landscape structure, in each of them there are four stages (formation, consolidation, culmination, degradation). It is noted that the characteristics of the seasonal dynamics of landscapes include the average temperature, air humidity and the amount of precipitation in a given season (in comparison with the average long-term indicators). A detailed study of the relationship between climatic characteristics of the terrain and seasonal natural phenomena and processes in the forest-steppe and forest landscapes of the Bashkir Pre-Urals region made it possible to observe the features of seasonal dynamics, as well as abnormal phenological changes, phenomena and trends occurring in landscapes. It is necessary to take into account the peculiarities of the seasonal dynamics of landscapes in the development of rational economic activity of society in the landscapes of the given territory. The patterns of

© *И. И. Хамракулов, 2018*

the seasonal dynamics of landscapes are the basis for the compilation of regional calendars of seasonal works and activities by sectors of the economy (agriculture, forestry, hunting, etc.). Such calendars should be actively used in the organization of nature conservation measures, control of pests and diseases of useful plants, parasites and transmissible diseases of humans, livestock

Key words: *seasonal dynamics; landscape; forest-steppe; forest zone; phenology; climate; Bashkir Pre-Urals; seasons of year; agriculture; geoecology*

Введение. Необходимость исследования состояний природных территориальных комплексов (ПТК), в том числе сезонных, в теоретическом плане обоснована Н. А. Солнцевым (1960, 1961, 1962), который подробно изучил состояния суточных и годовых циклов. Особенности и причины возникновения этих циклов ученый связывал с неодинаковым поступлением солнечной энергии, имеющим в течение суток и сезонов года разную направленность [2. С. 339].

В 60-х гг. XX в. на первых собственно ландшафтных стационарах (Сибирь, Кавказ) началось изучение динамики ПТК, в первую очередь сезонных состояний. В. Б. Сочава, А. А. Крауклис (1975, 1978, 1979) для ландшафтов таежной зоны Сибири выявили фазы годового цикла для каждого из сезонов (аналог внутрисезонных состояний). Их выделение базировалось на изучении отдельных параметров, характеризующих количество тепла и влаги в атмосферной части комплекса и в почвах, фенологические фазы растений, запас фитомассы и другие показатели [1].

А. Г. Исаченко в монографии «Ландшафты СССР» (1985) представил графики, раскрывающие структуру и длительность сезонных состояний (через внутрисезонные состояния) для ландшафтов разных типов и подтипов. При этом использованы средние многолетние показатели метеостанций, фенологических и некоторых других видов наблюдений. Эти работы позволили судить о региональных особенностях сезонных состояний ПТК разных рангов, но в то же время показали сложность проблемы как в теоретическом, так и методическом плане [2].

Активное изучение фенологии растений и животных в основном наблюдаются в странах Европы и США [8; 9].

Методология и методы исследования. Известно, что у растений фазы развития (эти непременные ступени роста организма) наступают лишь после усвоения ими определенного количества солнечной энергии. При обилии тепла фазы, естественно, начинаются раньше, при недостатке — позже. Поэтому за ряд лет одни и те же фенологические явления отмечены в разные календарные сроки: сказывается несхожесть погодной обстановки. Сдвиг фенологических фаз (этапов) по сравнению со средними сроками не нарушает интервалов между фазами и их последовательностью. Другими словами, при любом характере весны черемуха зацветает на 20—30-й день после пыления орешника-лещины, а вегетация садовых ягодников начинается на 15—20-й день после схода снега. Такое постоянство позволяет наблюдателям природы получить сведения, представляющие интерес для географов, сеятелей, садоводов, огородников и обычных людей [4].

В нашем случае рассматривается годичная (сезонная) динамика, которая наряду с суточной является подразделом циклической динамики ландшафтов. Рассмотрим проявление сезонной динамики лесостепной и лесной зоны Башкирского Предуралья по метеостанциям Туймазы и Архангельское Республики Башкортостан (рис. 1, табл. 1, 2).

Метеостанция Туймазы относится к подклассу низменных ландшафтов, примыкает к возвышенному подклассу ландшафтов (Белебеевская возвышенность). Туймазы расположен в типичной лесостепи, на крайнем западе Республики Башкортостан, в связи с чем барьерный эффект Уральских гор не наблюдается. Степень освоенности территории высокая — 70...80 %.

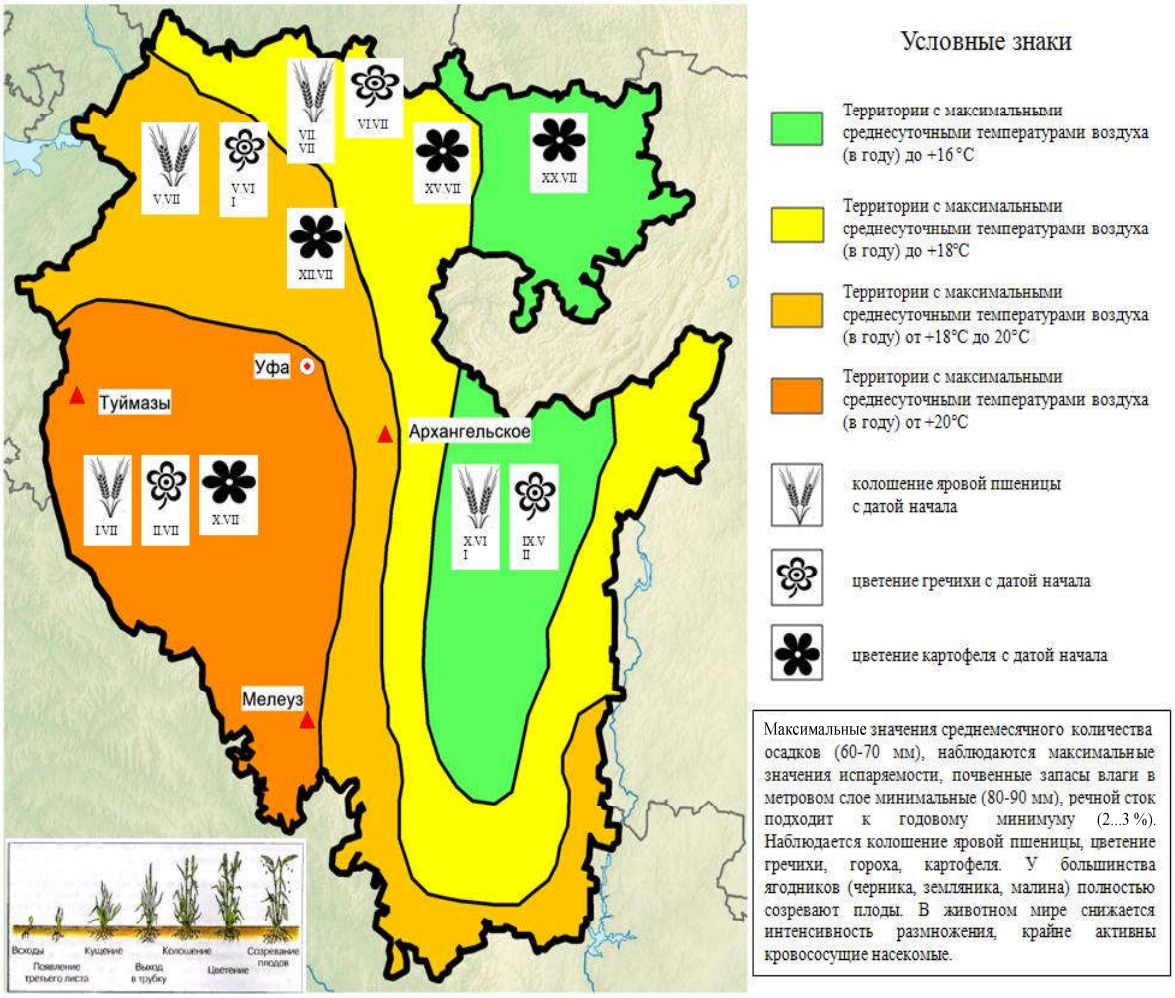

Рис. 1. Фенологическая карта июля на территорию Республики Башкортостан (составлено И. И. Хамракуловым) / Fig. 1. Phenological map of July for the territory of the Republic of Bashkortostan (made by I. I. Khamrakulov)

Таблица 1 / Table 1

Основные климатические показатели и этапы проявления фенологических фаз ряда сельскохозяйственных культур, Туймазы [5–7] / Key climatic indicators and stages of phenological phases emergence of a number of crops, Tuymazy [5–7]

Месяцы / Month	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Декады (1–3) / Decades (1–3)												
Фенологические фазы растений / Phenological phases of plants												
Гречиха / Buckwheat												
Сев / Sowing						1						
Всходы / Shoots						1						
Кущение / Formation of bushes							1					
Трубкование / Emergence of tubules								3				

Окончание табл. 1

Картофель / Potato												
Сев / Sowing					2							
Всходы / Shoots						2						
Кущение / Formation of bushes							1					
Увядание / Withering								2				
Яровая пшеница / Spring wheat												
Сев / Sowing					2							
Всходы / Shoots						1						
Кущение / Formation of bushes						2						
Трубкование / Emergence of tubules							1					
Колошение / Earing								1				
Климатические показатели / Climatic index												
Переход температуры воздуха через / Transition of air temperature through -15 °C	1											
-10 °C			1									1
-5 °C			2									
0 °C				1						3		
+5 °C										1		
+10 °C					1				3			
+15 °C					3				1			
Сумма среднесуточных температур воздуха, °C / Sum of average daily temperatures, °C	-455	-395	-200	+135	+420	+530	+595	+525	+335	+90	-155	-350
Установление снежного покрова / Identification of snow cover											2	
Разрушение снежного покрова / Destruction of snow cover				2								

Метеостанция Архангельское расположена в подклассе низменных ландшафтов, примыкает к низкогорьям Южного Урала. Метеостанция находится на стыке типичной лесостепи и лесной зоны. В итоге барьерная роль гор проявляется полностью. Степень освоенности территории довольно высокая – 60...65 %.

Таблица 2 / Table 2

Основные климатические показатели и этапы проявления фенологических фаз ряда сельскохозяйственных культур, Архангельское [5–7] / Key climatic indicators and stages of phenological phases emergence of a number of crops, Arkhangelskoe [5–7]

Месяцы / Month	**I**	**II**	**III**	**IV**	**V**	**VI**	**VII**	**VIII**	**IX**	**X**	**XI**	**XII**
Декады (1–3) / Decades (1–3)												
Фенологические фазы растений / Phenological phases of plants												
Гречиха / Buckwheat												
Сев / Sowing					2							
Всходы / Shoots						2						
Кущение / Formation of bushes							2					
Трубкование / Emergence of tubules									1			
Картофель / Potato												
Сев / Sowing					3							
Всходы / Shoots						2						
Кущение / Formation of bushes							2					
Увядание / Withering									1			
Яровая пшеница / Spring wheat												
Сев / Sowing					1							
Всходы / Shoots						2						
Кущение / Formation of bushes						3						
Трубкование / Emergence of tubules							2					
Колошение / Earing								2				
Климатические показатели / Climatic index												
Переход температуры воздуха через / Transition of air temperature through -15 °C	1											
-10 °C			1									2
-5 °C			3								2	
0 °C				1						3		
+5 °C										1		
+10 °C					1				3			
+15 °C						1		3				

Окончание табл. 2

Сумма среднесуточных температур воздуха, °С / Sum of average daily temperatures °С	-485	-425	-235	+77	+350	+515	+570	+500	+295	+60	-180	-385
Установление снежного покрова / Identification of snow cover											1	
Разрушение снежного покрова / Destruction of snow cover				2								

Результаты исследования заключаются в следующем:

1) вегетационная активность основных сельскохозяйственных растений на территории Башкирского Предуралья начинается в конце апреля – первой-второй декаде мая, когда среднесуточная температура воздуха составляет +8...-10 °С, среднесуточная температура поверхности почвы +10...-11 °С. Также в это время существенно увеличивается продолжительность солнечного сияния, которая составляет в середине апреля 200 ч, а в первой декаде мая – 260 ч. Также с середины апреля увеличивается и количество осадков: с 26 мм в середине апреля до 32...35 мм в начале мая;

2) в первой-второй декаде июня происходит сев гречихи, кущение яровой пшеницы. Данные фенологические фазы связаны с рядом метеорологических изменений: среднесуточная температура воздуха составляет +16...-17 °С, среднесуточная температура поверхности почвы – +19...-21 °С. Растет и количество осадков, которое составляет 48...55 мм. Увеличивается продолжительность солнечного сияния: 300 ч. Достигает минимума относительная влажность воздуха – 60...65 %, которая к концу июня начинает расти;

3) в первой декаде июля наблюдается цветение гречихи, картофеля, яровой пшеницы. К этому времени среднесуточная температура воздуха составляет +18...-19 °С, поверхности почвы – +22...24 °С. Продолжительность солнечного сияния – 300 ч, количество осадков максимально за весь год и составляет 60...65 мм. Плавно увеличивается и относительная влажность – 65...70 %;

4) в третью декаду июля – первую декаду августа наблюдается восковая спелость яровой пшеницы. К этому моменту накапливается то количество тепла и влаги в компонентах ландшафта, которое позволяет большинству сельскохозяйственных культур вступать в фазу созревания. Среднесуточная температура составляет +18...-19 °С, поверхности почвы – +21...-22 °С. Несколько уменьшается продолжительность солнечного сияния – 290 ч. Снижается количество осадков – 50...55 мм;

5) вторая декада августа – первая декада сентября. Этап характеризуется плавным снижением температуры при сохранении общего летнего аспекта – до появления первых четких признаков пожелтения листвы у листопадных деревьев, которое намечается вскоре после обратного перехода суточной температуры воздуха через 15 °С (30 августа – 5 сентября). Количество осадков уменьшается и составляет 48...50 мм, испаряемость падает, атмосферное увлажнение заметно увеличивается. Относительная влажность воздуха составляет 65...70 %, коэффициент увлажнения – 0,65...0,75. Запасы влаги в почве начинают пополняться, намечается также увеличение стока. Созревают плоды брус-

ники, рябины, майника, цветет ландыш. Линейный прирост у деревьев прекращается, у трав начинается отмирание побегов (пожелтение вегетативных частей у седмичника и кислички), к концу этапа появляются первые желтые листья у повислой березы, вяза и липы мелколистной. Птицы собираются в стаи (скворцы и грачи), первыми улетают на юг черные стрижи и кукушки (для них уменьшается основной источник питания — насекомые).

Выводы. Проведенные фенологические исследования на территории лесостепи и лесной зоны Башкирского Предуралья позволили выявить ряд важных климатических и физико-географических факторов, влияющих на фенологию флоры и фауны данной территории. Несмотря на практически одинаковое широтное расположение исследуемых метеостанций Туймазы (54° с. ш.) и Архангельское (54° с. ш.), наблюдается яркое проявление барьерного эффекта Уральских гор, выраженное в климатических показателях, рассмотренных ранее. Как следствие, на разницу климатических условий реагирует фенологически флора и фауна.

Проведенные исследования дают уникальную возможность наблюдать за проявлением различных климатических и физико-географических условий данной местности, а также определять в перспективе степень изменений в фенологии растений и животных, вызванных глобальными климатическими трансформациями.

Список литературы

1. Арманд Д. Л. Наука о ландшафте. М.: Мысль, 1975. 287 с.

2. Исаченко А. Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. М.: Высшая школа, 1991. 368 с.

3. Калесник С. В. Фенология и география // Труды фенологического совещания. Л., 1960. С. 34—37.

4. Кучеров Е. В. Календарь природы Башкирии. Уфа: Башкир. кн. изд-во, 1984. 208 с.

5. Хамракулов И. И., Япаров И. М. Влияние барьерного эффекта гор на сезонную динамику ландшафтов // Геосфера. Уфа: БашГУ, 2015. С. 79—80.

6. Хамракулов И. И. Особенности сезонной динамики ландшафтов лесостепной и лесной зоны Башкирского Предуралья в условиях глобального изменения климата // Успехи современной науки и образования. 2016. № 10. С. 155—157.

7. Япаров И. М. Понятие и основные закономерности сезонной динамики ландшафтов // Теория и практика современной науки. 2016. № 1. С. 408—411.

8. Chmielewski F. M., Rötzer T. Response of tree phenology to climate change across Europe // Journal Agricultural and Forest Meteorology. 2001. Vol. 108. P. 101—112.

9. Fitter A. H., Fitter R. S. R. Rapid changes in flowering time in british plants // Journal Science. 2002. Vol. 296. P. 1689—1691.

References

1. Armand, D. L. *Nauka o landshafte* (The science of the landscape). Moscow: Thought, 1975. 287 p.

2. Isachenko A. G. *Landshaftovedenie i fiziko-geograficheskoe rayonirovanie* (Landscape science and physico-geographical zoning). Moscow: Higher School, 1991. 368 p.

3. Kalesnik S. V. *Trudy fenologicheskogo soveshchaniya* (Proceedings of the phenological meeting). Leningrad, 1960. P. 34–37.

4. Kucherov E. V. *Kalendar prirody Bashkirii* (Calendar of Bashkiria Nature). Ufa: The Bashkir Publishing House, 1984. 208 p.

5. Khamrakulov I. I., Yaparov I. M. *Geosfera* (Geosphere). Ufa: Bashkir State University, 2015. P. 79—80.

6. Khamrakulov I. I. *Uspekhi sovremennoy nauki i obrazovaniya* (Successes of modern science and education), 2016, no. 10, pp. 155—157.

7. Yaparov I. M. *Teoriya i praktika sovremennoy nauki* (Theory and practice of modern science), 2016, no. 1, pp. 408—411.

8. Chmielewski F. M., Rötzer T. *Journal Agricultural and Forest Meteorology* [Journal Agricultural and Forest Meteorology], 2001, vol. 108, pp. 101—112.

9. Fitter A. H., Fitter R. S. R. *Journal Science* [Journal Science], 2002, vol. 296, pp. 1689—1691.

Коротко об авторе — *Briefly about the author*

Хамракулов Ильяс Исмагилович, аспирант, кафедра физической географии, картографии и геодезии, географический факультет, Башкирский государственный университет, г. Уфа, Россия. Область научных интересов: физическая география, ландшафтоведение, фенология, геоэкология
geograffzz@mail.ru

Ilyas Khamrakulov, postgraduate, Physical Geography, Cartography and Geodesy department, Geographical faculty, Bashkir State University, Ufa, Russia. Sphere of scientific interests: physical geography, landscape science, phenology, geoecology

Образец цитирования

Хамракулов И.И. Фенологические исследования на территории Башкирского Предуралья: особенности сезонной динамики // Вестн. Забайкал. гос. ун-та. 2018. Т. 24. № 5. С. 44–51. DOI: 10.21209/2227-9245-2018-24-5-44-51.

Khamrakulov I. Phenological investigations in the territory of the Bashkir Pre-Urals: peculiarities of seasonal dynamics // Transbaikal State University Journal, 2018, vol. 24, no. 5, pp. 44–51. DOI: 10.21209/2227-9245-2018-24-5-44-51.

Статья поступила в редакцию: 12.04.2018 г.
Статья принята к публикации: 28.04.2018 г.