

РАЗДЕЛ 6. ЭКОЛОГИЯ

УДК 630*160.2



Дегтярева Алина Петровна
младший научный сотрудник,
лаборатория экологической генетики,
ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский
институт лесной генетики, селекции
и биотехнологии»,
г. Воронеж, Российская Федерация,
e-mail: ali.serdyukova@yandex.ru

ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА В РАЙОНЕ СТЕПЕЙ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ В ВЕСЕННЕ-ЛЕТНИЙ ПЕРИОД

Аннотация. Сегодня актуальной задачей исследователей всего мира является изучение климата, изменений климатических условий, контроль реакции живых организмов на изменяющиеся условия среды. Степная зона Центрального Черноземья наиболее подвержена климатическим изменениям. В статье изучены температурные условия и количество осадков весенне-летнего периода в контрастные по климатическим условиям годы. На данной территории дефицит осадков и повышенная температура воздуха наблюдается особенно остро в весенне-летний период, поэтому гидротермические условия данного региона являются экстремальными для развития растительности и лесных экосистем. Установлено, что в период засухи (2019 г.) среднемесячная температура июня превысила норму на 3,6°C, а уровень осадков составил 15% от нормы. Данный факт негативно сказался на жизненном состоянии и признаках семенной продуктивности сосновых популяций, произрастающих в регионе исследования, так как засуха повлияла на чувствительные стадии репродуктивного цикла сосны.

Ключевые слова: климат степной зоны, среднемесячная температура, уровень осадков, засуха, сосна обыкновенная, жизненное состояние, семенная продуктивность.

Alina P. Dektyareva
Junior Researcher,
Laboratory of Ecological Genetics,
All-Russian Research Institute
of Forest Genetics, Breeding and Biotechnology,
Voronezh, Russian Federation,
e-mail: ali.serdyukova@yandex.ru

CLIMATE CHANGE IN THE AREA OF THE STEPPES OF THE CENTRAL BLACK EARTH IN THE SPRING-SUMMER PERIOD

Abstract. Today, the urgent task of researchers around the world is to study the climate, changes in climatic conditions, and control the response of living organisms to changing environmental conditions. The steppe zone of the Central Black Earth Region is most susceptible to climatic changes. The article studies the temperature conditions and the amount of precipitation in the spring-summer period in years with contrasting climatic conditions. In this territory, a deficit of precipitation and an increased air temperature is observed especially acutely in the spring-summer period, therefore, the hydrothermal conditions of this region are extreme for the development of vegetation and forest ecosystems. It was found that during the drought period (2019), the average monthly temperature in June exceeded the norm by 3.6 ° C, and the level of precipitation was 15% of the norm. This fact had a negative impact on the life state and signs of seed productivity of pine populations growing in the study region, since drought affected the sensitive stages of the pine reproductive cycle.

Keywords: steppe zone climate, average monthly temperature, precipitation level, drought, Scots pine, vital state, seed productivity.

На сегодняшний день для благоприятного развития экологической обстановки территории важной задачей является разработка природоохранных мероприятий. В ходе хозяйственной деятельности человека, для формирования принципов рационального природопользования необходимо учитывать особенности природно-климатических зон, изменения климата.

Центрально-Чернозёмный регион расположен на территории степной и лесостепной зон [1]. Северная часть региона относится к лесостепной зоне и обладает благоприятными условиями для развития лесной растительности: высокоплодородными чернозёмами, оптимальным гидротермическим режимом. По мере продвижения на юг области растительный покров становится беднее, почвы менее богаты питательными веществами и, соответственно, менее плодородны, а гидротермические условия более жесткими: уровень осадков ниже, а температура воздуха выше. Лесостепная зона, отличающаяся разнообразием растительного покрова, сменяется степной зоной. В степной зоне к основным явлениям, препятствующим благоприятному развитию растительности можно отнести высокий уровень эрозии почв (водной и ветровой) – 25% в степной зоне против 17% в лесостепной зоне, среднегодовая температура степи выше на 3°C, а среднегодовой уровень осадков ниже на 250 мм, чем в лесостепи [2]. Состояние лесных насаждений степи более ослаблено, а площадь лесов меньше, чем в зоне лесостепи [3]. Поэтому для осуществления рационального природопользования и эффективного ведения сельского и лесного хозяйства в зоне степей необходимы мероприятия, учитывающие особенности жаркого и засушливого климата: борьба с дефицитом влажности.

Основным фактором, вызывающим наибольшие сложности развития растительности в степной природно-климатической зоне, помимо итак жаркого и сухого климата, являются засухи. В степи засухи случаются чаще, чем в лесостепной зоне, а именно – около 3-4 раз в десятилетие [4]. Целью исследования является сравнительная оценка изменения количества осадков и среднемесячной температуры воздуха в период засухи и при нормальных климатических условиях в степной природно-климатической зоне Центрального Черноземья.

Наблюдения проводились в южной части Воронежской области, в Кантемировском районе (степная зона). Для изучения изменения климатических условий степи в период засухи оценивалась среднемесячная температура воздуха и уровень осадков. Мониторинг и оценка гидротермических условий производилась в весенне-летний период с марта по июнь, так как именно в это время проходят чувствительные фазы роста и развития лесных древесных растений [5].

Для характеристики климатических условий в период засухи, проанализировали среднемесячную температуру и уровень осадков 2019 года. Для сравнения с нормальными для региона климатическими условиями, выбраны данные по весенне-летнему периоду 2017 года.

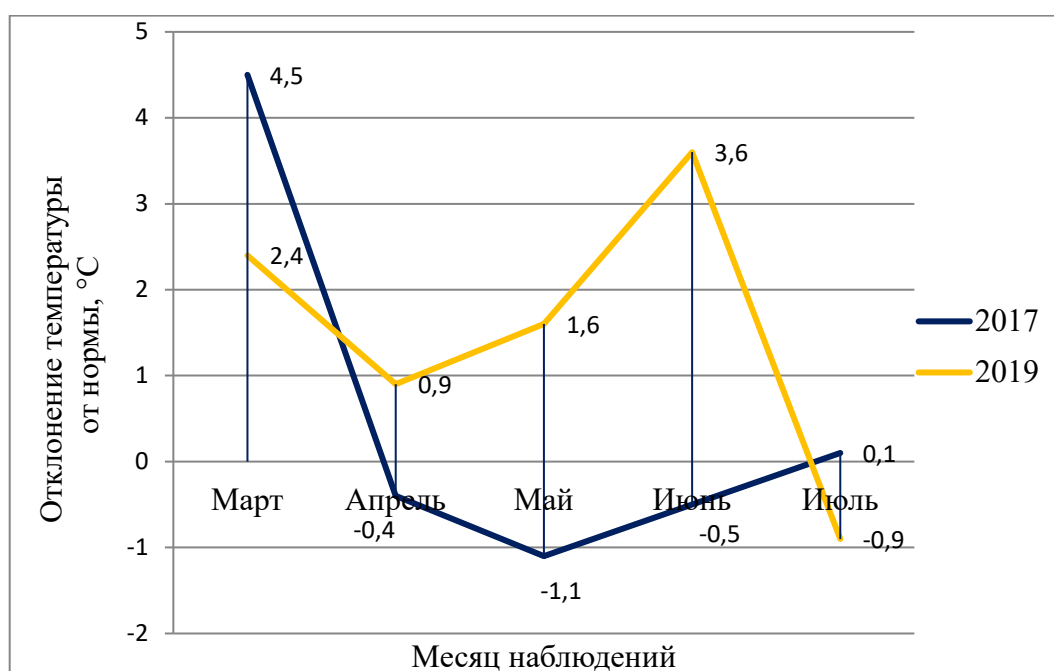


Рис 1. Динамика отклонения среднемесячной температуры воздуха в весенне-летний период в 2017 и 2019 г.*

*составлено автором

На рисунке 1 показана динамика отклонения среднемесячной температуры воздуха от нормы. В исследуемые 2017 и 2019 гг. первый весенний месяц начался с повышенной температуры: $+4,5^{\circ}\text{C}$ и $+2,4^{\circ}\text{C}$, соответственно. В 2017 году, когда климатические условия соответствовали региональной норме, в наиболее чувствительные фазы репродуктивного цикла лесных древес-

ных растений (с апреля по июнь) отклонение среднемесячной температуры было не значительным, показатели были ниже нормы: от $-0,4^{\circ}\text{C}$ в апреле до $-1,1^{\circ}\text{C}$ в мае (максимальное отклонение), температура июня была на $0,5^{\circ}\text{C}$ ниже нормы. В июле среднемесячная температура воздуха полностью соответствовала норме: отклонение составило $+0,1^{\circ}\text{C}$. В период засухи 2019 года превышение среднемесячных температур варьировало от $+0,9^{\circ}\text{C}$ в апреле, постепенно дошло до $+1,6^{\circ}\text{C}$ в мае и достигло максимума в июне: $+3,6^{\circ}\text{C}$ от региональной нормы. В июле 2019 г. температура опустилась ниже нормы, отклонение составило $-0,9^{\circ}\text{C}$.

На рисунке 2 показана динамика среднемесячного количества осадков в процентах от нормы. Отмечено, что в 2017 году количество осадков было близко к норме, однако не достигало значения 100%. Март 2017 г. практически соответствовал норме: осадков выпало 96%; апрель отличился высоким уровнем осадков – 171%, а с мая по июнь данный показатель варьировал в пределах от 86% до 74%. Весной 2019 года отмечено повышенное количество осадков: в марте 171% от региональной нормы, а в апреле и мае превышение было более чем в 2-3 раза: 219% и 334%, соответственно. Однако в первый летний месяц 2019 г. произошло резкое снижение влажности, осадков выпало всего 15% от нормы. В июле уровень осадков нормализовался, выпало 116% нормы.

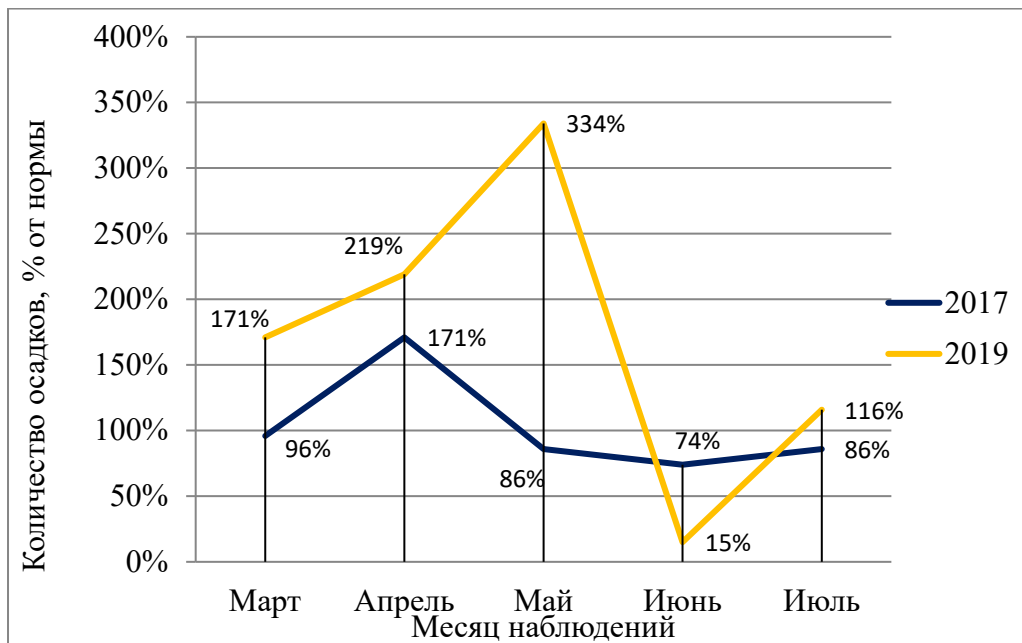


Рис. 2. Динамика среднемесячной суммы осадков в процентах от нормы в весенне-летний период в 2017 и 2019 г.*

*составлено автором

Таким образом, июнь 2019 г. имел жесткие гидротермические условия: превышение среднемесячной температуры составило $+3,6^{\circ}\text{C}$, а количество осадков было близко к нулю. Из-за длительного периода повышенной температуры воздуха началась атмосферная засуха, далее влага, накопленная в

почве в весенние месяцы, быстро испарилась и наступила почвенная засуха [6].

Основной лесообразующей породой Воронежской области является сосна обыкновенная. Температурный режим и уровень осадков играют одну из ключевых ролей в продуктивности, общем жизненном состоянии и репродуктивной способности сосновых насаждений [7].

Засуха 2019 года пришлась на чувствительные этапы репродуктивного цикла сосны обыкновенной, что негативно сказалось на семенной продуктивности, жизнеспособности потомства [8].

Установлено, что в условиях весенне-летней засухи 2019 г., в степных популяциях сосны обыкновенной ослабилось общее жизненное состояние деревьев. По сравнению с показателями 2017 г. почти вдвое снизилась полнотернистость семян. Также более чем в 2 раза возросло количество пустых семян в шишках [9].

Таким образом, нами отмечено, что в период засухи в степной зоне складываются очень жесткие гидротермические условия для развития лесной растительности, что негативно сказывается состоянии популяций сосны обыкновенной.

Список использованной литературы

1. Паршутин Л. П. О южной границе лесостепи в пределах Воронежской области / Л. П. Паршутин // Известия Самарского научного центра РАН. — 2012. — Т. 14. № 1 (6). — С. 1634–1637.
2. Поляков П. В. Особенности природно-климатических зон и их влияние на экономическую оценку рационального природопользования / П. В. Поляков // Экономика и экология территориальных образований. — 2017. — №2 (1). — С. 80–85
3. Сердюкова А. П. Оценка общего состояния и семенной продуктивности *Pinus Sylvestris* L. в разных климатических зонах Воронежской области / А. П. Сердюкова // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. — 2019. — № 9-2. — С. 10–12.
4. Кузнецова Н. Ф. Засухи в лесостепной зоне Центрально-Черноземного региона и критерии оценки их интенсивности / Н. Ф. Кузнецова // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Науки о Земле. — 2019. — Т. 19. №3. — С. 142–148.
5. Иванов В. П. Влияние погодных условий на женскую генеративную сферу сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) / В. П. Иванов, С. И. Марченко, Ю. В. Иванов // Вестник Томского государственного университета. Биология. — 2015. — № 3 (31). — С. 114–129
6. Владимиров А. М. Классификация гидрологических засух / А. М. Владимиров // Ученые записки Российского государственного гидрометеорологического университета. Ученые записки Российского государственного гидрометеорологического университета. — 2012. — № 23. — С. 5–12.

7. Правдин Л. Ф. Сосна обыкновенная. Изменчивость, внутривидовая систематика и селекция / Л. Ф. Правдин. — Москва: Наука, 1964. — 192 с.
8. Свинцова В. С. Влияние засухи на генеративную сферу и жизнеспособность пыльцы сосны обыкновенной / В. С. Свинцова, Н. Ф. Кузнецова, Е. Ю. Пардаева // Лесоведение. — 2014. — №3. — С. 49–57.
9. Сердюкова А. П. Оценка состояния защитных лесных насаждений сосны обыкновенной в засуху 2019 года в степной зоне Воронежской области / А. П. Сердюкова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. — 2020. — № 4 (63). — С. 77–80.