

8. Русак С.Н., Филатова О.Е., Бикмухаметова Л.М. Метеочувствительные заболевания населения Югры в условиях погодной изменчивости // Вестник новых медицинских технологий. 2017. № 1. С. 30–37.
9. Русак С.Н., Молягов Д.И., Еськов В.В., Филатова О.Е. Годовая динамика погодно-климатических факторов и здоровье населения ХМАО // Экология человека. 2013. № 11. С. 19–24.
10. МР 2.1.10.0057–12. Оценка риска и ущерба от климатических изменений, влияющих на повышение уровня заболеваемости и смертности в группах населения повышенного риска: методические рекомендации. М., 2012. 48 с.
11. Кузин В.И., Крупчатников В.Н., Крылова А.И., Фоменко А.А. Математическое моделирование климата Сибири // Вычислительные технологии. 2006. Т. 11 (2). С. 52–59.
12. Шац М.М., Скачков Ю.Б. Основные тенденции и последствия динамики современного климата Севера // Климат и природа. 2017. № 1 (22). С. 3–15.
13. Инвестиционный паспорт муниципального образования городской округ город Сургут. 2017. [Электронный ресурс] // <http://invest.admsurgut.ru>.
14. Гамбурцев А.В., Сигачев А.В. Особенности динамики вызовов скорой медицинской помощи в четырех округах Москвы // Пространство и время. 2013. Вып. 3, № 3 (13). С. 190–193.
15. Севастьянова Е.В. Психофизиологические аспекты повышения патологической чувствительности к климато-метеорологическим и гелиогеофизическим факторам Севера у больных артериальной гипертензией // Сибирский медицинский журнал. 2011. Т. 26, № 4, вып. 1. С. 29–33.
16. Демин Д.Б. Климатоэкологические условия северных территорий и их влияние на сердечно-сосудистую и нервную системы человека // Вестник Уральской медицинской академической науки. 2014. № 2. С. 20–25.
17. Шерстюков Б.Г. Климатические условия Арктики и новые подходы к прогнозу изменения климата // Арктика и Север. 2016. № 24. С. 39–67.
18. Агаджанян Н.А., Саламатина Л.В., Леханов Е.Н. Уровень здоровья и адаптации у населения на Крайнем Севере. М.: Вертикаль АНК; Надым, 2002. 160 с.

**BIOECOLOGICAL ASSESSMENT OF A COMFORTABLE
TEMPERATURE COMPONENT OF WEATHER AND CLIMATE CONDITIONS
AND ITS EFFECTS ON THE HEALTH STATUS OF RESIDENTS OF THE MIDDLE PRIOBYE**

© 2019

Bikmukhametova Larisa Mansurovna, assistant of Ecology and Biophysics Department
Rusak Svetlana Nikolaevna, doctor of biological sciences, professor, head of Ecology and Biophysics Department
Surgut State University (Surgut, Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Yugra, Russian Federation)

Abstract. The paper is devoted to the analysis of weather and climate variability on the example of the northern territory of Surgut and its influence on the population health indicators. The author has evaluated the cases of emergency hospitalization of Surgut population with circulatory system diseases in the dynamics of 2010–2014 and calculated the seasonal index for these diseases for men and women, indicating the activation of seasonal factors for almost every month. It was found that the total health indicators for both men and women increased in cases of emergency hospitalization in transitional seasons, which is generally consistent with weather conditions during these periods: during the off-season maximum and sharp changes in weather and climate parameters are observed. The analysis of the dependence of Surgut residents' emergency hospitalization cases against the backdrop of weather dynamics showed a stronger dependence taking into account a 3-day time lag compared with dependence on the same day. The ranking of emergency hospitalization cases taking into account the gender and age of patients revealed an increased risk group for working people aged 50–54. The assessment of the weather conditions using methods based on the chaos-self-organization theory showed clear differences in the atmospheric air temperature values within one month in the dynamics of 2010–2014 according to phase portraits, which indicated the limiting role of the temperature regime of meteorological conditions of the territory.

Keywords: meteo sensitivity; weather factors; climatic conditions; diseases; methods of chaos-self-organization; phase portrait; seasonal index; air temperature; amplitude; Surgut; territory of Far North; weather sensitivity; circulatory system diseases.

* * *

УДК 57.04

DOI 10.24411/2309-4370-2019-14103

Статья поступила в редакцию 06.07.2019

**АНАЛИЗ ДИНАМИКИ РОСТА ВЕРХОПЛОДНОГО МХА *DICRANUM POLYSETUM* SW.
В ИСКУССТВЕННЫХ СОСНЯКАХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ**

© 2019

Богданова Яна Андреевна, учебный мастер кафедры экологии, ботаники и охраны природы
Корчиков Евгений Сергеевич, кандидат биологических наук,
доцент кафедры экологии, ботаники и охраны природы
*Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королёва
(г. Самара, Российская Федерация)*

Аннотация. В данной статье рассматривается динамика роста верхоплодного мха *Dicranum polysetum* Sw. в искусственных сосновых сообществах Красносамарского лесного массива (Самарская область) и национального парка «Бузулукский бор» (Самарская и Оренбургская области), как наиболее часто встречающегося

в данных типах сообществ вида. Отмечается жизненность *Dicranum polysetum* Sw. и её связь с размером куртины мха. Исследования проводились в летний период 2015, 2016 и 2017 гг. Мох изучался на 12 учетных площадках, заложенных в искусственных сосняках Красносамарского лесного массива и национального парка «Бузулукский бор», на каждой было отобрано по три особи, рост и жизненность которых отмечались в дальнейшем. Выявлено, что наименьший прирост был на площадках с наименьшей площадью куртин мха на обеих территориях исследования, а также то, что микрорельеф и травянистый ярус могут значительно влиять на прирост мха. Показано, что при отсутствии каких-то механических повреждений куртинки, балл жизненности выше в больших по площади куртинах и что побеги образуют веточки в среднем раз в два года, таким образом увеличивая свою биомассу, т.к. площадь куртин достоверно не изменялась в период исследований.

Ключевые слова: мохообразные; верхоплодные мхи; Красносамарский лесной массив; национальный парк «Бузулукский бор»; искусственные сосновые сообщества; степная зона; *Dicranum polysetum* Sw.; линейный рост мха; годовой прирост мха; жизненность; ветвление; проективное покрытие; интенсивность спороношения.

Введение

Мохообразные принимают существенное участие в сложении растительного покрова. Они играют значительную роль в возобновлении древесного и кустарникового ярусов, особенно в условиях степи. Для степной зоны типичными типами ценозов, то есть зональной растительностью, являются степные сообщества и кустарниковые заросли. Сосновые и дубовые леса – представители экстразональной растительности в степях [1; 2]. Интразональная растительность – например, березняки, осокорники, луговые и болотные ценозы – встречается в виде вкраплений в различных зонах [1; 3].

В степи мохообразные чаще занимают промежуток между дерновинами злаков и места с нарушенным почвенным покровом, где отсутствуют цветковые растения, ввиду слабой конкурентной способности бриофитов с последними. Однако при значительном развитии своего покрова мохообразные могут вытеснять однолетники, снижать число двулетников и в целом уменьшать видовое разнообразие цветковых, влияя на количественную и качественную структуры первичной биологической продукции. При этом на моховой покров степных ценозов влияет целый ряд факторов, таких как климатические условия, геоморфологические и почвенные условия, тип степи, история формирования бриофлоры, структура и состав растительного покрова в целом и антропогенное воздействие [1]. Знания о темпах прироста мхов позволяют оценить вклад этой группы растений в средообразующие свойства травяных фитоценозов, где их участие велико.

Степная зона, как правило, не отличается большим видовым разнообразием мохообразных, однако в некоторых её участках складываются уникальные ландшафтные, гидрологические, климатические условия, позволяющие образоваться значительному числу экотонных участков, которые увеличивают как флористическое разнообразие в целом, так и видовое разнообразие мохообразных в частности. В Самарской области крупным подобным участком является Красносамарский лесной массив, расположенный в среднем течении реки Самары, где река огибаёт его с трёх сторон, создавая повышенное, нехарактерное для степной зоны увлажнение почвы [4–7], а на границе Самарской и Оренбургской областей – национальный парк «Бузулукский бор». Водная сеть последнего образована также рекой Самарой и ещё реками Боровка и Кутулук [8], несмотря на значительное (в 10 раз) различие в размерах Красносамарского лесного массива и национального парка «Бузулукский бор», для них характерно близкое по числу видов флористическое разнообразие сосудистых растений (603 и 691 видов соответственно), общие веду-

щие семейства и некоторые роды. Имеется заметное сходство среднегодовых температур, однако среднегодовое количество осадков отличается существенно: от 270 до 350 мм для Красносамарского лесного массива и от 350 до 570 мм – для Бузулукского бора; высота снежного покрова достигает 35 см в Красносамарском лесном массиве и более 50 см – в Бузулукском бору [5; 7–12]. Рельеф сходен для обеих территорий, которые представлены долинно-террасовым ландшафтом, в которых преобладают песчаные почвы. Важной особенностью района исследований является близость расположения Бузулукского бора и Красносамарского лесного массива, которые связаны между собой полосой леса протяжённостью 34 км [7; 13].

Целью исследования является анализ особенностей динамики роста верхоплодного мха *Dicranum polysetum* Sw. в искусственных сосновых сообществах Красносамарского лесного массива и национального парка «Бузулукский бор».

Объект исследования

В качестве объекта исследования нами был избран один из наиболее часто встречающихся в искусственных сосняках степной зоны верхоплодный мох *Dicranum polysetum* Sw. (рис. 1), который является олигомезотрофом, мезофитом, а по географическому элементу – бореальным [14]. Произрастает в сосновых, дубовых и берёзовых сообществах на гниющей древесине, почве, коре берёзы повислой и сосны обыкновенной.



Рисунок 1 – верхоплодный мох *Dicranum polysetum* Sw. в искусственном сосновом насаждении Красносамарского лесного массива

Методы исследования

Для проведения полевых экологических исследований мохообразных были выбраны искусственные сосняки: в Красносамарском лесном массиве – проб-

ные площади № 16, 23В, 23Б, в Бузулукском бору – пробные площади № 1Б, 5Б, 11Б. Следующим этапом нашей работы было выявление видового состава сосудистых растений, проективного покрытия травостоя, сомкнутости древостоя для последующего определения экологических условий (трофотоп, гигротоп, гелиотоп) отобранных сообществ. То есть для каждой пробной площади мы делали общее геоботаническое описание согласно материалам Н.М. Матвеева [15]. На каждой пробной площади закладывалось 50 учётных площадок (1 × 1 м), где отмечались все виды сосудистых растений и их проективное покрытие. Затем по полученным данным рассчитывались среднее проективное покрытие и встречаемость каждого вида. Дальнейшая обработка данных происходила в лабораторных условиях.

Для изучения прироста верхоплодного мха *Dicranum polysetum* Sw. в Красносамарском лесном массиве на пробной площади № 23В и в Бузулукском бору на пробной площади № 1Б было заложено по 6 учётных площадок размером 1 × 1 м. Границы учётных площадок обозначили бамбуковыми кольшками. Были отмечены жизненное состояние, площадь проективного покрытия и интенсивность спороношения для мохообразных на учётных площадках [16]. Жизненность мха определялась по четырёхбалльной шкале: 0 баллов – площадь некрозов и хлорозов более 70%; 1 балл – 30–69%; 2 балла – менее 30%; 3 балла – 0%, которая оценивалась от общей площади куртинки или особи мха *Dicranum polysetum* Sw. Для выявления интенсивности спороношения использовалась следующая балльная шкала: 0 баллов – 0% спороносящих особей от общей массы; 1 балл – менее 20%; 2 балла – 21–40%; 3 балла – 40–80%; 4 – более 80%. На учётных площадках в куртинах *Dicranum polysetum* Sw. было отобрано по 3 побега для измерения годового прироста. Каждый из выбранных побегов был обвязан нитью, и измерялся прирост от нити до конца побега с помощью штангенциркуля с точностью до 0,01 мм во влажном состоянии в летний период 2015, 2016 и 2017 года.

Результаты и их обсуждение

В результате проведённых полевых исследований оказалось, что во всех изученных сосняках Красносамарского лесничества на почве доминировал *Dicranum polysetum* Sw. Также этот вид встречался во всех обследованных искусственных сосновых сообществах Бузулукского бора, где он принимал значительное участие в сложении мохового покрова также на почве. В одном пойменном сосняке в Красносамарском лесном массиве (пробная площадь № 16) изучаемый нами вид мха произрастает исключительно на стволах деревьев, в том числе и лиственных пород (вяз голый), не переходя на почву. В данном сосняке существенна примесь широколиственных пород, значительно влияющих на световые условия сообщества, а также на состав подстилки. Кроме того, нужно учесть биотический фактор – именно в данном сообществе мы регулярно отмечали нарушение почвенного покрова в результате активной деятельности кабанов, в результате чего доля мохообразных на почве здесь значительно меньше, чем в других обследованных сообществах, и составляет менее 0,5% от общего проективного покрытия.

В изученных сообществах Бузулукского бора встречаемость *Dicranum polysetum* Sw. составляет от 10 до 70%, тогда как в Красносамарском лесном массиве – от 20 до 23,3%, проективное покрытие – от 0,1% до 13,4% и от 0,5 до 1,5% соответственно, состояние жизненности отличается незначительно (2,8 и 2,9 балла).

Фитоиндикационная оценка биотопа сравнимых сообществ для изучения прироста (пробные площади № 1Б и 23В) показала (табл. 1), что модельное насаждение в Красносамарском лесном массиве, несмотря на расположение в подзоне разнотравно-типчачково-ковыльных степей в отличие от подзоны луговых степей Бузулукского бора, плодороднее, влажнее, тенистее и теплее, что, естественно, вполне объяснимо условиями микрорельефа, создающими локально экстремальные экологические условия, даже в степном биогеоценозе.

Таблица 1 – Фитоиндикационная оценка экологических условий модельных насаждений для изучения прироста верхоплодного мха *Dicranum polysetum* Sw. в Красносамарском лесном массиве (пробная площадь № 23В) и национальном парке «Бузулукский бор» (пробная площадь № 1Б)

Пробная площадь	Экологический режим, баллы			
	трофотоп	гигротоп	гелиотоп	климатооп
1Б	1,20	0,84	3,54	2,35
23В	1,81	1,16	3,22	2,48

Результаты анализа динамики роста верхоплодного мха *Dicranum polysetum* Sw. оказались следующими (рис. 2, табл. 2).

Из изначально заложенных 12-ти учётных площадок (по 6 в Красносамарском лесном массиве и Бузулукском бору) к 2017 г. осталось 10. На каждой из исследуемых территорий по 1 учётной площадке были исключены в 2016 г. из-за сильного повреждения куртинок с измеряемыми особями мха. Также на площадке № 5 в Красносамарском лесном массиве в 2017 году не удалось провести измерения из-за существенного нарушения целостности куртинки и гибелью всех отобранных особей, а в Бузулукском бору на площадке № 6 куртинка была повреждена частично, из трёх измеряемых особей осталась только одна со средним баллом жизненности (2,0), её прирост составил 1,00 мм.

Мы изначально предполагали, что прирост будет интенсивнее у побегов в центре куртинки, так как они дольше остаются влажными, но полученные нами данные не позволяют выявить подобной зависимости. Скорее всего, для прироста побега мха требуется большее время, и разница в продолжительности состояния водонасыщенности в центре и по периферии куртинки значимо не влияет на интенсивность прироста.

Отметим также, что из 30-ти изученных нами побегов верхоплодного мха *Dicranum polysetum* Sw. за три года исследования только 2 не ветвились, а остальные образовывали по одному боковому побегу, причём преимущественно в 2016 году (17 побегов), а один побег (в Красносамарском лесничестве) ветвился ежегодно. Таким образом, в благоприятных условиях у верхоплодного мха *Dicranum polysetum* Sw. наблюдается образование боковой веточки, по крайней мере, раз в два года.

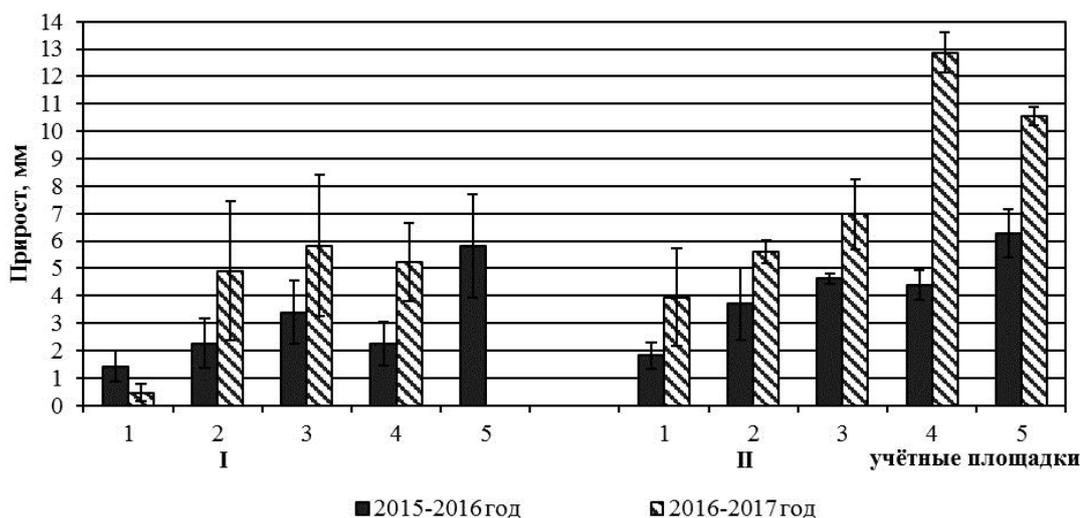


Рисунок 2 – Двухлетняя динамика линейного прироста верхоплодного мха *Dicranum polysetum* Sw. в искусственных сосняках: I – в Красносамарском лесном массиве, II – в национальном парке «Бузулукский бор»

Таблица 2 – Линейные размеры изучаемых побегов верхоплодного мха *Dicraum polysetum* Sw. за период 2015–2017 гг. в Красносамарском лесном массиве, мм

Год	Номер учётной площадки														
	1			2			3			4			5		
	Порядковый номер изучаемого побега														
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
2015	13,5	13,4	12,4	18,5	12,4	11,5	15,7	11,5	13,6	13,6	14,4	14,4	19,5	19,5	24,6
2016	15,4	13,7	14,5	19,3	14,5	15,4	18,6	17,1	15,3	15,3	18,2	15,6	23,3	29,1	28,7
2017	15,4	14,0	15,6	20,5	18,3	25,2	21,8	28,1	18,6	23,4	22,2	19,2	30,6	44,7	–

Таблица 3 – Линейные размеры изучаемых побегов верхоплодного мха *Dicraum polysetum* Sw. за период 2015–2017 гг. в национальном парке «Бузулукский бор», мм

Год	Номер учётной площадки														
	1			2			3			4			5		
	Порядковый номер изучаемого побега														
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
2015	9,9	9,9	9,7	9,9	10,8	10,8	10,8	12,6	11,7	15,3	12,6	10,8	17,1	11,7	11,7
2016	11,8	12,5	10,7	16,1	14,0	12,5	15,3	17,6	16,1	19,1	16,5	16,3	21,8	19,4	18,1
2017	16,6	19,0	11,2	21,4	19,1	18,9	20,8	23,5	25,6	31,4	28,5	30,6	32,0	30,3	10,6

Учётные площадки № 1 имели наименьшую площадь и средний балл жизнеспособности в Бузулукском бору (около 5 см²; 2,7 баллов жизнеспособности и прирост составил 1,8 мм в 2015–2016 гг., 3,93 мм, 3,0 балла жизнеспособности в 2016–2017 гг.) и в Красносамарском лесном массиве (около 6 см²; 2,8 баллов жизнеспособности и прирост составил 1,4 мм в 2015–2016 гг., 0,43 мм, 3,0 балла жизнеспособности в 2016–2017 гг.) (табл. 4).

Прирост *Dicranum polysetum* Sw. на площадке № 2 носит промежуточный характер: в 2015–2016 гг. в Красносамарском лесном массиве прирост составил 2,27 мм с жизнеспособностью 2,3 балла, в Бузулукском бору – 3,7 мм с жизнеспособностью 3,0 балла; в 2016–2017 гг. – 4,9 мм с жизнеспособностью 2,3 балла и 5,6 мм с жизнеспособностью 2,3 балла соответственно.

На 3-й и 4-й площадках за этот же период в Красносамарском лесном массиве прирост составил 3,4 и 2,2 мм (площадь куртинок: 24 и 36 см², жизнеспособность по 3,0 балла) и 4,6 и 4,4 мм (площадь куртинок: 18 и 23 см², жизнеспособность по 3,0 балла) в Бузулукском бору. За 2016–2017 года на этих же площадках линей-

ный рост мха увеличился на 5,8 и 5,2 мм в Красносамарском лесном массиве (при жизнеспособности 2,0 и 2,7 баллов соответственно) и 7,0 и 12,8 мм в Бузулукском бору (при жизнеспособности 3,0 и 2,7 баллов соответственно). Такое высокое значение прироста в Бузулукском бору связано, на наш взгляд, с микроклиматическими условиями, способствующими накоплению влаги, так необходимой для роста таких психрофильных организмов, как мохообразные: учётная площадка расположена на небольшом склоне с высоким проективным покрытием осоки низкой (рис. 3), образующей довольно мощный опад, длительно сохраняющий влагу и позволяющий нашему объекту изучения дольше оставаться жизнеспособным во влажном состоянии. С другой стороны, высокое проективное покрытие травянистых растений способствует более долгому периоду вегетации в осенний период, защищая мхи от замерзания.

Наибольший линейный рост мха за 2015–2016 год был отмечен площадке № 5: в Красносамарском лесном массиве он составил 5,8 мм при площади около

37 см² и средней жизненности в 3 балла, а в Бузулукском бору – 6,3 мм при площади куртинки 43 см² и средней жизненности в 2,7 баллов.

Таблица 4 – Жизненность изучаемых побегов верхоплодного мха за период 2015–2017 гг. в Красносамарском лесном массиве (I) и национальном парке «Бузулукский бор» (II), баллы

Год	Номер учётной площадки									
	1		2		3		4		5	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
2015	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2016	2,66	2,33	2,33	3	3	3	3	3	3	3
2017	3	3	2,33	2,33	2	3	2,66	2,66	3	2



Рисунок 3 – Учётная площадка № 5 с *Dicranum polysetum* Sw. с высоким проективным покрытием осоки низкой в Бузулукском бору

Оказалось, что с возрастом жизненность верхоплодного мха *Dicranum polysetum* Sw. может ухудшаться, улучшаться или остаться без изменений (табл. 4). Так, в 60% случаев наблюдалось снижение балла жизненности с 3,0 до 2,0 или 2,7; в 20% – увеличение балла жизненности с 2,3 или 2,7 до 3,0 за счёт образования новых зелёных листьев и зачастую за счёт образования новой веточки при ветвлении побега, наконец, в 20% случаев за 3 года наблюдения жизненность может остаться без изменений (3,0 балла).

Отметим, что спорофиты *Dicranum polysetum* Sw. и в Красносамарском лесном массиве и в Бузулукском бору в модельных насаждениях не были обнаружены, следовательно, условия для их формирования не подходящие. Вообще мы наблюдали формирование спорофитов у данного вида лишь однажды, но сразу у большого числа особей для обеих территорий.

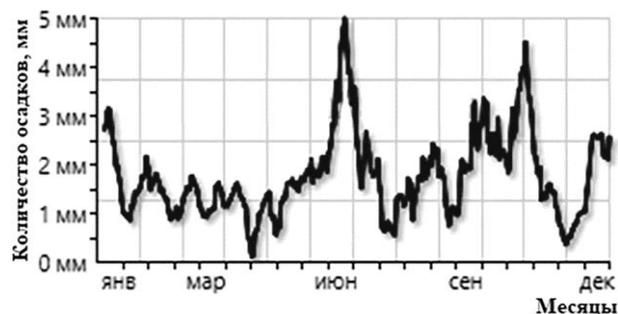


Рисунок 4 – Среднее количество осадков в окрестностях п. Колтубановский, расположенного в Бузулукском бору, за период 2014–2018 гг. [20]

Известно, что на годовой прирост мохообразных влияют такие факторы, как вид мха, форма его роста, экологические и погодные условия, климат, рельеф, в том числе и микрорельеф [17].

Корреляционный анализ показал сильную положительную связь ($r = 0,9$) между приростом, жизненностью и размером куртины мха *Dicranum polysetum* Sw. Полученные данные можно объяснить тем, что в каждой куртине создаётся свой микроклимат, а также большая по размеру куртина может удерживать большее количество влаги. Также, согласно данным по количеству осадков [18], в национальном парке «Бузулукский бор» за период с начала июля 2015 по конец июня 2016 гг. было отмечено 503 мм осадков, а за аналогичный период 2016–2017 гг. – 566 мм, что может объяснять больший линейный прирост мха за данный период.

Среднее количество осадков в Красносамарском лесном массиве и Бузулукском бору за последние годы, в целом, сравнимо, но для национального парка их распределение в период с апреля по июль более равномерное и держится на уровне не менее 2 мм, доходя до 3 мм, тогда как в Красносамарском лесном массиве количество осадков за этот период колеблется от 0,5 до 5 мм (рис. 4, 5) [19; 20], что также влияет на рост мхов. Кроме того, нельзя исключать влияние микрорельефа, так как, согласно исследованиям А.А. Корчагина [17], возвышение куртинки даже на 5 см может повлиять на прирост.

Выводы

Несмотря на то, что в хвойных сообществах *Dicranum polysetum* Sw. может образовывать значительный покров, увеличивая свою биомассу за счёт увеличения площади куртины, в исследованных сообществах значимого изменения проективного покрытия изучаемого нами вида мха за двухлетний период наблюдений не выявлено, данный мох образовывал куртинки небольшой площади, что свидетельствует о том, что условия для этого недостаточно подходящие и пока позволяют мху развиваться только в определённых точках, микронизах. Тем не менее мы обнаружили тенденцию к увеличению площади куртины за счёт формирования в 87% случаев ветвления побега, по крайней мере раз в два года, что, несомненно, увеличивает его проективное покрытие, хотя и недостоверно за исследованный период. Таким образом, в течение двух лет роста верхоплодный мох *Dicranum polysetum* Sw. может наращивать биомассу только за счёт линейного роста.

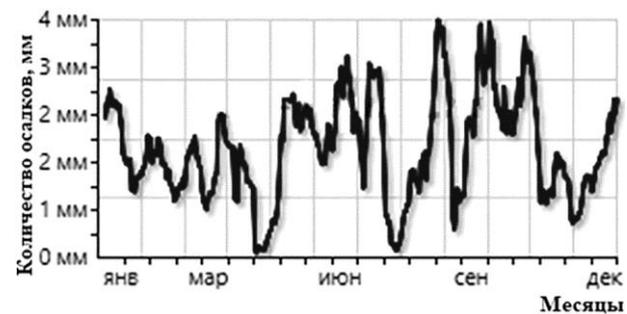


Рисунок 5 – Среднее количество осадков в окрестностях г. Кинель (40 км от Красносамарского лесного массива) за период 2014–2018 гг. [19]

Список литературы:

1. Бойко М.Ф. Мохообразные в ценозах степной зоны Европы. Херсон: Айлант, 1999. 160 с.
2. Glime J.M. Water Relations: Plant Strategies // *Bryophyte Ecology*. 2017. Vol. 1, ch. 7–3. P. 1–46.
3. Сеницкий С.В., Матвеев Н.М. Особенности фитоценотической структуры колковых лесов Красносамарского лесничества // Исследования в области биологии и методики её преподавания: межвузовский сборник научных трудов. Самара: Самарский государственный педагогический университет, 2003. С. 122–134.
4. Терентьев В.Г. О продуктивности естественных аренных лесов в степном Заволжье // Вопросы лесной биогеоценологии, экологии и охраны природы в степной зоне: межвуз. сб. науч. тр. Куйбышев: КГУ, 1983. С. 3–9.
5. Изучение лесных экосистем степного Поволжья / Н.М. Матвеев, В.Г. Терентьев, К.Н. Филиппова и др. Куйбышев: Куйбыш. ун-т, 1990. 48 с.
6. Экологическое обоснование статуса Красносамарского лесничества как особо охраняемой природной территории: Отчет о НИР (окончательный). Самара: Самарский госуниверситет, 2001. 218 с.
7. Флористическое разнообразие особо ценного Красносамарского лесного массива Самарской области. I. Сосудистые растения / Е.С. Корчиков, Н.В. Прохорова, Т.И. Плаксина и др. // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2010. Т. 19, № 1. С. 111–136.
8. Бузулукский бор: эколого-экономическое обоснование организации национального парка / под ред. А.А. Чибилёва. Екатеринбург: УрО РАН, 2008. 186 с.
9. Гидрология и климат [Электронный ресурс] // Национальный парк «Бузулукский Бор». – <http://buzulukskiybor.ru/menu/o-nas/territoriya/gidrologiya-i-klimat>.
10. Климентьев А.И. Бузулукский бор: почв, ландшафты и факторы географической среды. Екатеринбург: УрО РАН, 2010. 401 с.
11. Физико-географическое районирование Среднего Поволжья / под ред. А.В. Ступишина. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1964. 197 с.
12. Экологическая ситуация в Самарской области: состояние и прогноз / под ред. Г.С. Розенберга, В.Г. Беспалого. Тольятти: ИЭВБ, 1994. 326 с.
13. Корчиков Е.С. Разнообразие растений и лишайников в долинных лесах степной зоны (на примере Красносамарского лесного массива) // Вестник Самарского государственного университета. Естественная серия: Биология. 2007. № 8. С. 109–119.
14. Рыковский Г.Ф., Масловский О.М. Флора Беларуси. Мохообразные. *Andreaeopsida-Bryopsida*. Минск: Тэхналогія, 2004. Т. 1. 437 с.
15. Матвеев Н.М. Биоэкологический анализ флоры и растительности (на примере лесостепной и степной зоны). Самара: Самарский университет, 2006. 311 с.
16. Методы изучения лесных сообществ / под ред. В.Т. Ярмишко, И.В. Лянгузовой. СПб.: НИИ Химии СПбГУ, 2002. 240 с.
17. Корчагин А.А. Определение возраста и длительности жизни мхов и печёночников // Полевая геоботаника. Т. 2. Л.: Издательство Академии наук СССР, 1960. С. 279–315.
18. Температура воздуха и осадки по месяцам и годам: Бузулук (Оренбургская область, Россия) [Электронный ресурс] // Погода и климат. – http://pogodaiklimat.ru/history/28909_2.htm.
19. Кинель, осадки и статистика за последние годы, климатический справочник России [Электронный ресурс] // https://climate-energy.ru/weather/spravochnik/prec/climate_sprav-prec_2880701672.php.
20. Колтубановский, осадки и статистика за последние годы, климатический справочник России [Электронный ресурс] // https://climate-energy.ru/weather/spravochnik/prec/climate_sprav-prec_2890901720.php.

**GROWTH DYNAMICS ANALYSIS
OF THE ACROCARPOUS MOSS *DICRANUM POLYSETUM* SW.
IN ARTIFICIAL PINE FORESTS OF THE STEPPE ZONE**

© 2019

Bogdanova Yana Andreevna, technician of Ecology, Botany and Nature Protection Department
Korchikov Evgeny Sergeevich, candidate of biological sciences,
associate professor of Ecology, Botany and Nature Protection Department
Samara National Research University (Samara, Russian Federation)

Abstract. The paper discusses the growth dynamics of *Dicranum polysetum* Sw. in artificial pine communities of the Krasnosamarsky Forest (Samara Region) and the National Park «Buzuluksky Bor» (Samara and Orenburg Regions). These species are most commonly found in these types of communities. The authors note the vitality of *Dicranum polysetum* Sw. and its relation to the size of the moss curtain. The studies were conducted in the summers of 2015, 2016 and 2017. The moss was studied at 12 sites of the artificial pine forests of the Krasnosamarsky forest and the National Park «Buzuluksky Bor». Three individuals were selected at each site, the growth and vitality of them were noted during the study period. It was revealed that the smallest growth was on the sites of the smallest moss curtain in both study areas. It was also found that the microrelief and grassy layer can significantly affect moss growth. It was noted that the vitality score was higher in large clumps in the absence of any mechanical damage to the curtain, and that the shoots form twigs, on average, every two years, thereby increasing their biomass, because the area of curtains did not significantly change during the study period.

Keywords: bryophytes; acrocarpous mosses; Krasnosamarsky forest; National Park «Buzuluksky Bor»; artificial pine communities; steppe zone; *Dicranum polysetum* Sw.; linear growth of moss; annual growth of moss; vitality; branching projective cover; sporulation rate.