

СООБЩЕНИЯ

ДИНАМИКА ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ И ПРОДУКТИВНОСТИ
ОПУШЕЧНЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ АЛАСОВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ© 2019 г. М. Х. Николаева^{1,*}, Р. В. Десяткин¹¹ Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН
пр. Ленина, 41, Якутск, 677980, Россия

*e-mail: mayan34@yandex.ru

Поступила в редакцию 18.06.2019 г.

После доработки 05.09.2019 г.

Принята к публикации 10.09.2019 г.

Настоящая статья является продолжением серии публикаций по характеристике флуктуаций растительности аласных котловин Центральной Якутии. Исследования проводились в течение 1988–2012 гг. на учетных площадках опушечных фитоценозов у подножий склонов северной экспозиции типичного аласа на стационаре Института биологических проблем криолитозоны СО РАН, растительные сообщества которого формируются на мерзлотных дерново-луговых почвах. Выявлены следующие особенности динамики видового разнообразия и продуктивности (годовой продукции) опушечных фитоценозов: 1) видовой состав растений опушечных фитоценозов не перманентен, межгодовой индекс флористического сходства Жаккара изменяется от 0.27 до 0.82; 2) продуктивность опушечных фитоценозов, в целом, имеет тенденцию к повышению, несмотря на большие межгодовые колебания, составляющие от 2.2 до 27.7 ц/га.

Ключевые слова: видовое разнообразие, продуктивность, опушка, аласы, Центральная Якутия

DOI: 10.1134/S0006813619090102

Опушка леса – это переходная полоса между лесом и смежным типом растительности. История изучения опушки как объекта исследований недостаточно богата. В шестидесятые–семидесятые годы прошлого столетия в странах Западной Европы наблюдали повышенный интерес к проблеме опушек. Особенно большой вклад был внесен Тюксеном, Обердорфером, Якучем, которые осветили динамические аспекты и фитотаксономические вопросы изучения опушек (Neshataev et al., 1974). В России отдельные исследования флоры и растительности опушек проведены учеными Красноярского края, Самарского Заволжья, Башкортостана (Maskaev, 1965; Zadul'skaya, 1977, 1983, 1990, 1993, 1998; Kukarina, 1997, 1999; Kucherova, Mirkin, 2002; Kukarina et al., 2001).

Наши стационарные исследования динамики видового состава и продуктивности опушечных фитоценозов аласов Центральной Якутии охватывают период 1988–2012 гг. Как правило, склоны северной экспозиции аласных котловин покрыты таежной растительностью, которая простирается до границ с луговой растительности на днищах аласов. Основными лесообразующими породами являются лиственница даурская (*Larix dahurica* Turcz. ex Trautv.), сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.), береза повислая (*Betula pendula* Roth). Лиственничники занимают не менее 80% площади лесов (Shcherbakov, 1975).

Результаты исследования закономерностей формирования растительного покрова в аласных котловинах, видового разнообразия и продуктивности влажных, настоящих, остепненных лугов на днищах аласов, а также фитоценозов на склонах котловин южной экспозиции, опубликованы ранее (Nikolaeva, Desyatkin, 2015a, b, 2016a, b). В данной статье мы представляем результаты анализа динамики видового разнообразия и продуктивности опушечных фитоценозов у подножий склонов северной экспозиции аласных котловин в многолетнем цикле.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования проводили в течение 25 лет на учетных площадках опушки под склоном северной экспозиции типичного аласа Лено-Амгинского междуречья стационара Института биологических проблем криолитозоны СО РАН (ИБПК СО РАН). Склон северной экспозиции покрыт лиственничником багульниковым, по краю днища аласа, и лиственничником брусничным в верхней части склона. На опушке под склоном северной экспозиции аласа на сложение травостоя значительное влияние оказывает затененность, которая защищает растения от сильного иссушения солнцем, а также способствует влагоудержанию. В связи с этим на этом участке создается микроклимат, способствующий развитию настоящих луговых трав.

При проведении исследований использован метод пробных площадей. Описания проводились на площадках 5 м². Всего сделано 75 описаний. При оценке проективного покрытия использована шкала обилия Браун-Бланке. Величину надземной фитомассы травостоя оценивали методом учетных площадок размером 1 м² в 4-кратной повторности в воздушно-сухом состоянии.

Опушечные пространства под склоном северной экспозиции модельного аласа занимают небольшую площадь, ежегодная ширина их в зависимости от погодных условий колебалась в пределах 10–20 м по южному периметру аласа. Здесь сформированы дерново-луговые почвы на неоднородных озерно-аласных отложениях. Почвы за лето оттаивают до 0.9–1.3 м. Они достаточно обеспечены влагой в течение всего теплого периода года за счет внутрипочвенной подпитки со стороны склона северной экспозиции заросшего лиственничником багульниковым. Дерново-луговые почвы на неоднородных озерно-аласных отложениях в своем профиле содержат поверхностный и два погребенных горизонта LD озерно-болотного происхождения. Содержание органики в поверхностном горизонте LD составляет 31.3%, в погребенном горизонте LD в средней части профиля почвы – 22.2%. В минеральных горизонтах содержание гумуса колеблется от 0.8 до 9.9% и с глубиной снижается. Реакция почвенной среды в верхнем горизонте щелочная (рН 7.9) и сильнощелочная в нижних минеральных карбонатных горизонтах (рН 8.2–8.8). Емкость обмена в верхних горизонтах средняя (10.3–19.2 мг-экв/100г), в нижних минеральных горизонтах низкая, снижается до 4.0–7.5 мг-экв/100г. Гранулометрический состав верхнего минерального горизонта легкосуглинистый, нижних минеральных – супесчаный, почва не засолена (Desyatkin, 2008).

При проведении исследований видового разнообразия и продуктивности фитоценозов опушечных пространств использованы те же методы, что и при изучении влажных, настоящих, остепненных лугов и фитоценозов склонов южной экспозиции (Nikolaeva, Desyatkin, 2015a, b, 2016a, b). Погодные условия в течение вегетационных сезонов с 1988 по 2012 г. имели существенные колебания. Так, во влажные годы количество осадков за май–сентябрь составляло от 163 до 256 мм, при этом средняя температура воздуха за сезон колебалась от 11.9 до 13.4°C. В экстрасухие годы за сезон выпадало всего 68 и 89 мм осадков (соответственно 2001 и 2002 г.). В засушливые годы количество осадков составляло 103–147 мм, при температурных показателях – 11.9–14.8°C. По метеорологическим условиям летние периоды 11 лет относятся к влажным сезонам (1988, 1989, 1993, 1994, 1996, 1999, 2003, 2005–2007, 2011), 14 – к засушливым

(1990–1992, 1995, 1997, 1998, 2000–2002, 2004, 2008–2010, 2012). Изменения погодных условий отражались на видовом составе и продуктивности опушечных фитоценозов аласов.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Состав фитоценозов опушечных пространств аласа за период наблюдений насчитывал 86 видов сосудистых растений. Из них 17 видов относятся к Poaceae, 14 – к Cyperaceae. Разнотравье представлено 55 видами, среди них: 11 – Asteraceae, 5 – Rosaceae, по 4 вида – Fabaceae, Ranunculaceae, Polygonaceae, по 3 вида – Scrophulariaceae, Portulacaceae, Primulaceae, Brassicaceae, по 2 – Rubiaceae, Violaceae, Campanulaceae, Equisetaceae, по 1 виду – Boraginaceae, Geraniaceae, Plantaginaceae, Onagraceae, Juncaceae. Минимальное количество – по 11 видов – в василистниково-гауптбескильницевых (Thalictro-Hordeetum brevisubulati var. Puccinellia hauptiana) и василистниково-незамечаемейниковых (Thalictro-Hordeetum brevisubulati var. Calamorostis neglecta) фитоценозах отмечено в 1988 и 1995 г., максимальное – 43 вида – в василистниково-короткоостистоячменных (Thalictro-Hordeetum brevisubulati var. typica) фитоценозах в 2002 г. В видовом составе василистниково-короткоостистоячменных фитоценозов доминируют *Hordeum brevisubulatum* (Trin.) Link¹, *Poa pratensis* L., *Alopecurus arundinaceus* Poir., *Thalictrum simplex* L., *Potentilla anserina* L. В формировании травостоя василистниково-гауптбескильницевых и василистниково-незамечаемейниковых фитоценозов опушечных пространств также принимают участие *Puccinellia hauptiana* V. Krecz., *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Calamagrostis neglecta* (Ehrh.), *Ranunculus propinquus* C.A. Mey, *Potentilla stipularis* L., *Mulgedium sibiricum* Cass. ex Less., *Stellaria dahurica* Willd. ex Schlecht, *Vicia cracca* L.

По встречаемости все виды условно можно разделить на группы: доминирующие – 5 видов; постоянные виды с низким обилием – 6; виды, встречающиеся из 25 лет в течение 10–19 лет – 19; виды, встречающиеся в течение 2–9 лет – 35; единичные виды – 21.

Для сравнения видового состава опушечных фитоценозов по годам применен индекс флористического сходства Жаккара, на основе значений которого построена дендрограмма (рис. 1). На дендрограмме видно, что видовой состав фитоценозов опушечных пространств представлен двумя кластерами, (т.е. годами, объединенными в группы): 1) 1989–1994 и 1996–2001 гг., 2) 2002–2012 гг., при этом 1988 г. и 1995 г. занимают обособленное место, это может быть связано с тем, что 1988 г. относится к влажному, а 1995 год – к засушливому сезону, хотя по количеству видов равны. Индекс сходства видового состава выше 0.8 отмечен во второй группе, между 1997 и 1998, 2002 и 2010 г. В центральной части дендрограммы индекс Жаккара варьировал в пределах 0.6–0.8. В первой группе индекс невысокий, выше 0.4, но ниже 0.6. В третьей группе индекс колебался в широких пределах, от 0.27 до 0.65.

Во влажном 1988 г. видовое разнообразие василистниково-гауптбескильницевых (Thalictro-Hordeetum brevisubulati var. Puccinellia hauptiana) фитоценозов оказалось невысоким, всего отмечено 11 видов, при этом проективное покрытие *Puccinellia hauptiana* составила 50–75%, *Alopecurus arundinaceus* 1–5%, *Thalictrum simplex* – 5–20%. В этот год видовой состав дополняли *Artemisia tanacetifolia* L. с проективным покрытием 20–50%, *Gallium verum* L., *Achillea millefolium* L., *Taraxacum officinale* Wigg. с проективным покрытием 1–5% каждый. В следующем влажном 1989 г. видовое разнообразие увеличилось до 22 видов. Появились виды *Hordeum brevisubulatum* и *Potentilla anserina* L. с проективным покрытием по 20–50%, *Poa pratensis*, *Elytrigia repens*, *Potentilla stipularis* с проективным покрытием по 5–20%, *Stellaria dahurica*, *Knorringia sibirica*

¹ Латинские названия видов даны по Конспекту флоры Якутии (Kuznetsova, Zakharova, 2012).

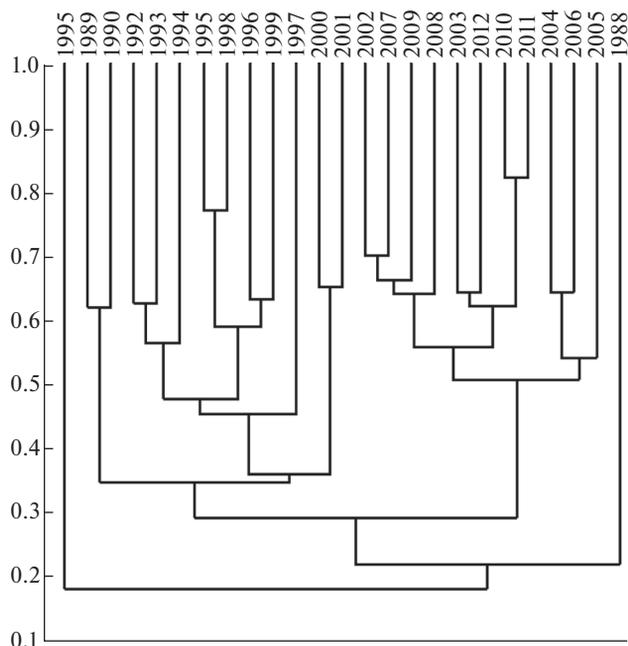


Рис. 1. Сходство видового состава по годам (индекс Жаккара, метод по средней связи).

По оси абсцисс – годы исследований; по оси ординат – значение индекса Жаккара.

Fig. 1. Similarity of species composition by year (Jaccard index, “paired group”).

X-axis – observation years; *Y-axis* – values of Jaccard index.

(Laxm.) Tzvel, *Anemone sylvestris* L., *Lychnis sibirica* L., *Chamerion angustifolium* (L.) Holub с проективным покрытием 1–5% каждый вид. В последующие более сухие годы с 1990 по 1992 проективное покрытие *Hordeum brevisubulatum* и *Puccinellia Hauptiana* постепенно снизилось до 5–20%, а проективное покрытие *Elytrigia repens* и *Alopecurus arundinaceus* повысилось до 20–50%. В эти же сухие годы проективное покрытие *Thalictrum simplex* снизилось до 1–5% (1990 г.), в следующий 1991 г. покрытие повысилось до 20–50%, затем в последующий год снизилось до 5–20%. Проективное покрытие *Potentilla anserina* снизилось до 5–20% и оставалось на одном уровне. В эти же годы появились *Vicia cracca* L. и *Taraxacum ceratophorum* (Ledeb.) DC с проективным покрытием 5–20% каждый вид, *Carex reptabunda* (Trautv.) V. Krecz. с проективным покрытием 1–5%.

Во влажный 1994 г. проективное покрытие доминирующих видов *Hordeum brevisubulatum*, *Alopecurus arundinaceus*, *Potentilla anserina* оставалось на уровне 20–50%, *Poa pratensis* – 1–5%, а *Thalictrum simplex* увеличилось до 50–75%. Отмечено появление *Calamagrostis neglecta* (Ehrh.) Gaertn с проективным покрытием 5–20%. В сухие 1995, 1998 годы обилие *Potentilla anserina* существенно повысилось – до 20–50%, а проективное покрытие *Alopecurus arundinaceus*, *Puccinellia Hauptiana* снизилось до 15%. Во влажные 1996, 1997, 1999 гг. проективное покрытие *Alopecurus arundinaceus* и *Potentilla anserina* составило от 20 до 50%, *Thalictrum simplex* и *Hordeum brevisubulatum* от 5 до 50%, *Poa pratensis* от 1 до 5%. Однако четкой зависимости видового разнообразия опушечных фитоценозов от погодных условий не наблюдалось. Тем не менее в сухие годы отмечено снижение проективного покрытия доминанта *Alopecurus arundinaceus*, тогда как проективное покрытие *Poa pratensis* повысилось.

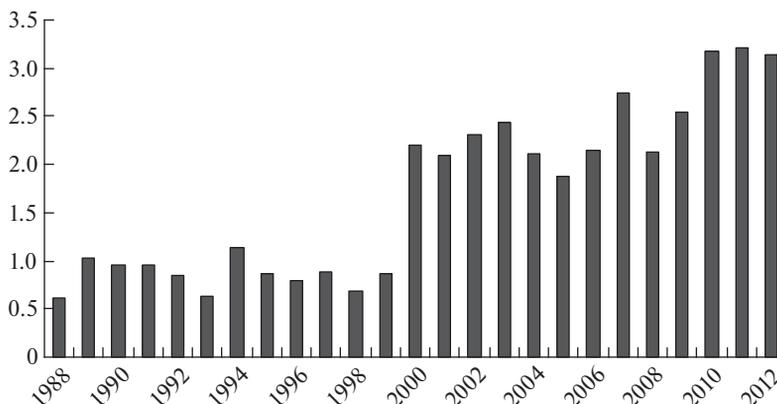


Рис. 2. Динамика площади опушечных фитоценозов модельного аласа в период 1988–2012 гг.

По оси абсцисс – годы исследований; по оси ординат – площадь, га.

Fig. 2. Dynamics of the area of model alas margin phytocenoses during 1988–2012.

X-axis – observation years; *Y-axis* – area, ha.

В зависимости от метеорологических условий вегетационного сезона того или иного года, площадь опушечных фитоценозов аласа ежегодно менялась и варьировала от 0.61 (1988 г.) до 3.21 га (2011 г.), при этом 1988 и 2011 г. по метеоусловиям относились к влажным (рис. 2). На изменение параметров площади опушки оказывало влияние и изменение площади водного зеркала озера. Так, за годы наблюдений, в 1988 г. площадь водного зеркала озера была минимальной (0.03 га). Начиная с 2005 г., площадь озера расширилась и достигла максимального значения в 2008 г. (6.89 га). Между площадью опушечной полосы и площадью водного зеркала озера выявлена прямая коррелятивная связь ($r = 0.78$).

За период наблюдений продуктивность опушечных фитоценозов аласа имела значительные колебания по годам (рис. 3). Диапазон продуктивности варьировал от 2.2 до 27.7 ц/га воздушно-сухого вещества. Продуктивность имела слабую положительную зависимость от количества выпадающих осадков в первой половине летнего сезона этого года. Майские осадки выпадают при еще достаточно мерзлой почве, поэтому пропорционально не влияли на рост растений. Больше влияние оказывали осенние осадки (август–сентябрь) предыдущего теплого сезона. Как правило, влага, аккумулированная в почве в это время, консервируется сезонной мерзлотой до начала следующего вегетационного периода и начинает расходоваться растительностью по мере оттаивания в первой половине вегетационного сезона последующего года.

Минимальное значение продуктивности отмечено в 1988 г., которая в основном определялась удельными фитомассами *Puccinellia Hauptiana* (1.5 ц/га), *Artemisia tanacetifolia* L. (0.52 ц/га), *Thalictrum simplex* (0.05 ц/га) и *Achillea millefolium* L. (0.07 ц/га). Максимум продуктивности фитоценозов опушечных пространств приходится на 2007 г. Наибольшую удельную фитомассу имели *Poa pratensis* (4.2 ц/га), *Elytrigia repens* (7.14 ц/га), *Hordeum brevisubulatum* (3.26 ц/га), *Alopecurus arundinaceus* (2.78 ц/га), *Thalictrum simplex* (1.53 ц/га).

По данным анализа соотношения биологических групп в составе травостоя опушечных фитоценозов по годам видно, что злаки составляли больше 50% от общей фитомассы травостоя, за исключением 1991, 1992, 1994, 1995, 2003, 2005, 2006 гг., когда их доля колебалась в пределах 28.6–40.1%.

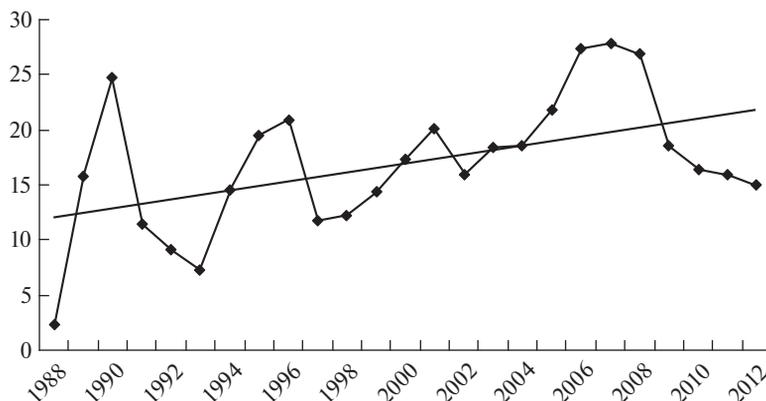


Рис. 3. Динамика продуктивности опушечных фитоценозов, ц/га.

По оси абсцисс – годы исследований; по оси ординат – продуктивность, ц/га (воздушно-сухое вещество).

Fig. 3. Dynamics of productivity of margin phytocenoses, centner/ha.

X-axis – observation years; *Y-axis* – productivity, centner/ha (air-dry matter).

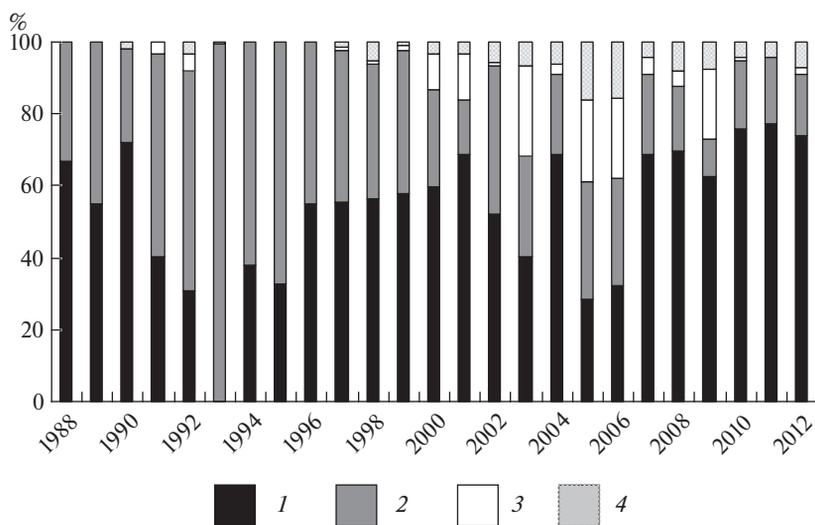


Рис. 4. Участие ботанических групп в надземной фитомассе опушечных фитоценозов: злаки (1), разнотравье (2), осоки (3), разнотравье (Fabaceae) (4).

По оси абсцисс – годы исследований; по оси ординат – участие ботанических групп, %.

Fig. 4. Share of agrobotanical groups in above-ground phytomass of margin phytocenoses: grasses (1), forbs (2), sedges (3), forbs (Fabaceae) (4).

X-axis – observation years; *Y-axis* – percentage of botanical groups.

В 1993 году присутствие Роасеае не отмечено, так как в этом году была вспышка численности саранчовых, что привело к полному уничтожению их к началу июля. Небольшое снижение доли Роасеае и в 1994 г., возможно, связано с последствиями этой вспышки. На уменьшение доли злаков в 2003, 2005, 2006 гг. оказали влияние засушливые условия предыдущих 2002 и 2004 г. Доля разнотравья выше 50% отмечена в 1991–

1995 гг. и составляла 56.4, 61.3, 99.7, 62.0, 67.5% соответственно (рис. 4). Во влажный 1994 г., после вспышки численности саранчовых, вегетация злаков на почвах, удобренных экскрементами саранчовых, была эффективной, поэтому доля разнотравья оказалась на уровне 1992 года. Участие осоковых отмечено за 16 лет, из которых 11 лет относились к сухим, 5 лет – к влажным сезонам. При этом доля осоковых при недостаточном увлажнении достигала 19.5%, во влажные годы – 25.3%. Повышение доли осоковых происходило при сравнительном понижении доли злаков и повышении доли разнотравья из бобовых. В годы с достаточным увлажнением доля разнотравья из бобовых достигала 16.0%, а в засушливые годы снижалась в два раза (до 8.0%).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе проведенных исследований выявлены следующие особенности динамики видового разнообразия и продуктивности опушечных фитоценозов аласов Центральной Якутии:

Выявлена существенная межгодичная динамика видового состава опушечных фитоценозов, что обусловлено изменениями погодных условий разных лет и связанное с этим варьирование микроклиматического и гидротермического режимов опушечных местообитаний. Индекс флористического сходства Жаккара варьировал от 0.27 до 0.82.

Обнаружены значительные изменения продуктивности опушечных фитоценозов от 2.2 до 27.7 ц/га. Кроме выше отмеченных причин динамики продуктивности, здесь заметную роль играет и другой экзогенный фактор – массовые вспышки численности саранчовых, которые циклически проявляются в условиях аласных экосистем. В годы максимума численности саранчовых количество белополосой кобылки достигает 1000 и более особей на 1 м² (Desyatkin, 2008). В такие годы продуктивность опушечных фитоценозов минимальна.

По результатам анализа соотношения биологических групп выявлено, что за 18 лет из 25-ти доля Poaceae составляла выше 50% от общей фитомассы (в основном, это отмечено в сухие годы, за исключением 2 влажных лет). Доля осоковых в годы с недостаточным увлажнением (11 лет) снижалась до 19.5%, достигая во влажные (5 лет) – 25.3%. В годы с достаточным увлажнением доля разнотравья из бобовых достигала 16.0%, а в засушливые годы снижалась в два раза. После перехода от сухих к влажным или наоборот от влажных к сухим годам наблюдалось увеличение доли разнотравья, которая превышала 50% от общей фитомассы 5 раз в течение изученного периода.

БЛАГОДАРНОСТИ

Работа выполнена в рамках государственного задания ИБПК СО РАН по проекту V.54.1.2. «Выявление причинно-следственных основ динамики почвенного покрова, растительного и животного мира криолитозоны на территории распространения легких пород в Центральной Якутии для разработки фундаментальных основ их охраны в условиях возрастающего антропогенного пресса и глобальных изменений» (0376-2019-0006); рег. номер АААА-А19-119040990002-1.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [Desyatkin] Десяткин Р.В. 2008. Почвообразование в термокарстовых котловинах – аласах криолитозоны. Новосибирск. 324 с.
- [Kuznetsova, Zakharova] Кузнецова Л.В., Захарова В.И. 2012. Конспект флоры Якутии: сосудистые растения. Новосибирск. 272 с.

[Kukarina] Кукарина С.В. 1997. Особенности ксеротермных опушек лесов юга Башкортостана. — В сб.: Леса Башкортостана: современное состояние и перспективы: Материалы науч. — практ. конф. Уфа. С. 49–50.

[Kukarina] Кукарина С.В. 1999. Флора опушек южного берега озера Асликуль. — В сб.: Фауна и флора Республики Башкортостан: Материалы докл. науч. конф. Уфа. С. 210–214.

[Kukarina et al.] Кукарина С.В., Миркин Б.М., Соломеш А.И. 2001. Фитосоциологический градиентный анализ лесных опушек как экотонных. — Бюл. МОИП. Отд. биол. 106(1): 61–69.

[Kucherova, Mirkin] Кучерова С.В., Миркин Б.М. 2002. Влияние экотонного эффекта на флористическое разнообразие лесных опушек. — В сб.: Сохранение и воспроизводство растительного компонента биоразнообразия: Материалы межд. конф., посвященной 75-летию ботанического сада Ростовского гос. ун-та. Ростов-на-Дону. С. 101–104.

[Maskaev] Маскаев Ю.М. 1965. Фитоклиматические особенности на опушках разных экспозиций на восточной окраине Каннской лесостепи. — В сб.: Растительный покров Красноярского края. Новосибирск. Вып. 2. С. 187–212.

[Neshataev et al.] Нешатаев Ю.Р., Витко К.Р. (Рец.) Х. Диршке. 1978. Сообщества лесных опушек по градиентам растительности и местообитаний. — Бот. журн. 63(5): 769–773.

[Nikolaeva, Desyatkin] Николаева М. Х., Десяткин Р. В. 2015а. Динамика видовой разнообразия и продуктивности влажных лугов аласов Центральной Якутии. — Раст. ресурсы. 51(1): 70–80.

[Nikolaeva, Desyatkin] Николаева М. Х., Десяткин Р. В. 2015б. Динамика видовой разнообразия и продуктивности настоящих лугов аласов Центральной Якутии. — Раст. ресурсы. 51(3): 328–335.

[Nikolaeva, Desyatkin] Николаева М.Х., Десяткин Р.В. 2016а. Динамика видовой разнообразия и продуктивности остепненных лугов аласов Центральной Якутии. — Раст. ресурсы. 52(1): 20–27.

[Nikolaeva, Desyatkin] Николаева М.Х., Десяткин Р.В. 2016б. Динамика видовой разнообразия и продуктивности фитоценозов степных склонов аласов Центральной Якутии. — Раст. ресурсы. 52(3): 351–360.

[Shcherbakov] Щербаков И.П. 1975. Лесной покров Северо-Востока СССР. Новосибирск. 344 с.

[Zadul'skaya] Задульская О.А. 1977. Опыт флороценологического исследования лесных опушек на территории Самарской Луки. — В сб.: Морфология и динамика растительного покрова: Науч. тр. Куйбышев. педин-та. Куйбышев. 207(6): 93–97.

[Zadul'skaya] Задульская О.А. 1983. Флора опушек псаммофитных лесов Куйбышевского Заволжья. — В сб.: Сложение и динамика растительного покрова: Науч. тр. Куйбышев. пед. ин-та. Куйбышев. С. 125–128.

[Zadul'skaya] Задульская О.А. 1990. Растительность лесных опушек Куйбышевского Заволжья: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Ленинград. 17 с.

[Zadul'skaya] Задульская О.А. 1993. Анализ флоры лесных опушек Самарского Заволжья. — В сб.: Флористические исследования в Поволжье и на Урале: Межвуз. сб. Самара. С. 66–71.

[Zadul'skaya] Задульская О.А. 1998. Классификация лесных опушек. — В сб.: Проблемы ботаники на рубеже XX–XXI веков: Тез. докл., представленных II(X) съезду Русского ботанического общества. Санкт-Петербург. Т. 1. С. 252.

DYNAMICS OF SPECIES DIVERSITY AND PRODUCTIVITY OF ALAS MARGIN PHYTOCENOSES IN CENTRAL YAKUTIA

M. C. Nikolaeva^{a,#} and R. V. Desyatkin^a

^a Institute for Biological Problems of Cryolithozone SB RAS
Lenina Ave., 41, Yakutsk, 677980, Russia

[#]e-mail: mayan34@yandex.ru

The paper continues the series of publications on characteristic of vegetation fluctuations in alas depressions in Central Yakutia. This study was carried out in 1988–2012 at model sites of alas margin phytocoenoses, where plant communities are formed on permafrost soddy-

meadow soils. The method of model sites and the Braun-Blanquet scale of abundance were used for the research of diversity and productivity of alar phytocoenoses. Relevés were made in the area of 5 m². To assess value of grass vegetation, the above-ground biomass was taken from 4 sites of 1 m² in air-dry condition. The following features of dynamics of diversity and productivity of the margin phytocoenoses were revealed: 1) The plant species composition of the phytocoenoses is not permanent, interannual Jackard index of floristic similarity varies from 0.27 to 0.82. 2) Productivity of the phytocoenoses increases, despite large interannual fluctuations from 2.2 to 27.7 centner/ha.

Keywords: species diversity, productivity, margin, alar, Central Yakutia

ACKNOWLEDGEMENTS

The present study was carried out within the framework of the institutional research project: “Identification of the cause-effect foundations of the dynamics of the soil cover, flora and fauna of the permafrost zone in the light rock distribution area in Central Yakutia to develop the fundamental foundations for their protection under the conditions of an increasing anthropogenic pressure and global changes” (0376-2019-0006); reg. number AAAA-A19-119040990002-1.

REFERENCES

- Desyatkin R.V. 2008. Pochvoobrazovaniye v termokarstovyykh kotlovinakh – alasakh kriolitozony [Soil formation in thermocarst depressions – alases of cryolithozone]. Novosibirsk. 324 s. (In Russ.).
- Kuznetsova L.V., Zakharova V.I. 2012. Konspekt flory Yakutii: sosudistyye rasteniya [Check-list of the vascular flora of the Yakutia]. Novosibirsk. 272 s. (In Russ.).
- Kukarina S.V. 1997. Features of xerothermic margin of south Bashkortostan forests – In: Lesa Bashkortostana: sovremennoe sostoyanie i perspektivy: Materialy nauch.-prakt. konf. Ufa. P. 49–50 (In Russ.).
- Kukarina S.V. 1999. Flora of margin of lake Aslikul south coast. – In: Fauna i flora Respubliki Bashkortostan: Materialy dokl. nauch. konf. Ufa. P. 210–214 (In Russ.).
- Kukarina S.V., Mirkin B.M., Solomeshch A.I. 2001. Phytosociological gradient analysis of forest margin as ecotone. – In: Byulleten MOIP. Otd. biol. 106 (1): 61–69 (In Russ.).
- Kucherova S.V., Mirkin B.M. 2002. Influence of ecotone effect on floristic diversification of forest margin. – In: Sokhraneniye i vosproisvodstvo rastitelnogo komponenta bioraznoobraziya: Materialy megd. konf., posvyashchennoy 75-letiyu botanicheskogo sada Rostovskogo gos. un-ta. Rostov-na-Donu. P. 101–104 (In Russ.).
- Maskaev Yu.M. 1965. Phytoclimatic features on margin of different exposition of Kan forest steppe eastern part. – In: Rastytelnyy pokrov Krasnoyarskogo kraya. Novosibirsk. Vyp. 2. P. 187–212 (In Russ.).
- Neshataev Yu.R., Vitko K.R. (Rets.) Kh. Dirshke. 1978. Forest margin cenosis by gradient of vegetation and habitats. – Botanicheskii Zhurnal. 63(5): 769–773 (In Russ.).
- Nikolaeva M.Kh., Desyatkin R.V. 2015a. Dynamics of diversity and productivity of alar wet meadows in Central Yakutia. – Rastitelnye resursy. 51(1): 70–80 (In Russ.).
- Nikolaeva M.Kh., Desyatkin R.V. 2015b. Dynamics of diversity and productivity of alar real meadows in Central Yakutia. – Rastitelnye resursy. 51(3): 328–335 (In Russ.).
- Nikolaeva M.Kh., Desyatkin R.V. 2016a. Dynamics of diversity and productivity of alar steppe meadows in Central Yakutia. – Rastitelnye resursy. 52(1): 20–27 (In Russ.).
- Nikolaeva M.Kh., Desyatkin R.V. 2016b. Dynamics of diversity and productivity of alar phytocenosis steppe slopes in Central Yakutia. – Rastitelnye resursy. 52(3): 351–360 (In Russ.).
- Shcherbakov I.P. 1975. Forest cover on North-East USSR. Novosibirsk. 344 p. (In Russ.).

Zadul'skaya O.A. 1977. Experience of phlorocenosis research of forest margin on Samara Luka territory. – In: *Morfologiya i dinamika rastitelnogo pokrova*: Nauch. tr. Kuybyshev. pedin-ta. Kuybyshev. 207(6): 93–97 (In Russ.).

Zadul'skaya O.A. 1983. Flora of sand plant forests margin on Kuybyshev Zavolge. – In: *Slozenie i dinamika rastitelnogo pokrova*: Nauch. tr. Kuybyshev. pedin-ta. Kuybyshev. P. 125–128 (In Russ.).

Zadul'skaya O.A. 1990. Vegetation of forest margin on Kuybyshev Zavolge: Avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. Leningrad. 17 p. (In Russ.).

Zadul'skaya O.A. 1993. Analysis of forest margin flora of Samara Zavolge. – In: *Floristicheskie issledovaniya v Povolzh'e i na Urale*: Megvuz. sb. Samara. P. 66–71 (In Russ.).

Zadul'skaya O.A. 1998. Classification of forest margin. – In: *Problemy botaniki na rubege XX–XXI vekov: Tez. dokl., predstavlenykh II(X) syezdu Russkogo botanicheskogo obshchestva*. St. Peterburg, T. 1. P. 252 (In Russ.).