

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Сибирский государственный университет науки и технологий
имени академика М. Ф. Решетнева

ПЛОДОВОДСТВО, СЕМЕНОВОДСТВО, ИНТРОДУКЦИЯ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ

*Материалы XXVI Международной научной конференции
(11 октября 2023 г., Красноярск)*



Красноярск 2023

УДК 630.182.28/.232.3:634.1(06)

ББК 41.3:42.35я54

ПЗ91

Редакционная коллегия:

доктор сельскохозяйственных наук, профессор Р. Н. Матвеева
(ответственный редактор);

доктор сельскохозяйственных наук, профессор О. Ф. Буторова
(заместитель ответственного редактора);

доктор сельскохозяйственных наук, профессор Н. П. Братилова;

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент М. В. Репях

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Ю. Е. Щерба

кандидат педагогических наук, доцент И. В. Дрыгина

Печатается по решению методической комиссии ИЛТ

Плодоводство, семеноводство, интродукция древесных растений : материалы XXVI Междунар. науч. конф. (11 окт. 2023 г., Красноярск) / отв. ред. Р. Н. Матвеева, зам. отв. ред. О. Ф. Буторова ; СибГУ им. М. Ф. Решетнева. – Красноярск, 2023. – 248 с.

Gardening, seed growing, introduction of woody plants : materials of the XXVI Intern. Scient. Conf. (11 окт. 2023, Krasnoyarsk) / Executive editor R. N. Matveeva, Deputy Executive editor O. F. Butorova ; Reshetnev University. – Krasnoyarsk, 2023. – 248 p.

ISBN 978-5-6048503-6-7

Публикуются статьи ведущих ученых научно-исследовательских организаций, высших учебных заведений, аспирантов, студентов РФ и зарубежья. Данные материалы имеют большое теоретическое значение и выход в практику при решении вопросов плодородия, семеноводства и интродукции древесных растений.

Конференция проведена при финансовой поддержке Красноярского краевого фонда поддержки научной и научно-технической деятельности в рамках научного проекта № 2023030609467

УДК 630.182.28/.232.3:634.1(06)

ББК 41.3:42.35я54

ISBN 978-5-6048503-6-7

© СибГУ им. М. Ф. Решетнева, 2023

the Zhitkovichi forestry of the Republic of Belarus.....	135
Repyakh M. V., Usova E. A. Seasonal rhythm of apple tree development on the collection site and the lower terrace of the Vs. Krutovskiy botanical garden.....	140
Reut A. A. New hybrid forms of tree peonies selection of the South-Ural Botanical Garden - Institute UFRC RAS.....	144
Romanova A. B., Karpova E. S. Condition of wood introducers in the city center of Krasnoyarsk.....	148
Savinich E. A., Zhelezov V. K. Variability of fruit indicators of different varieties of apricot in the 2022 harvest.....	152
Svalova A. I., Bratilova N. P. Growth and formation of aboveground phytomass of undercover crops of <i>Pinus sibirica</i>	156
Suntsova L. N., Inshakov E. M. Study of Krasnoyarsk technogenic pollution on the pigment composition of <i>Larix sibirica</i> needles.....	160
Tahmazov T. M. Development of an extreme model of tree growth.....	164
Titov E. V. Diversity of siberian cedar high-altitude hybrids.....	169
Turchina T. A., Bannikova O. A. The efficiency of local use of kornevin on sands of different granulometric composition in the creation of cultures of crimean pine.....	174
Tyrchenkova I. V. Variability of damaged trees in disturbed plantations..	179
Useynov D. R., Kirichenko V. S. Degree of fertilization and growth dynamics of cherry fruits in the conditions of the foothill zone of the Crimea	182
Filippova A. S. Use of growth stimulants in the reproduction of honeysuckle blue by green cuttings in the conditions of the Altai territory.....	188
Tsendsuren D. Impact of recreational forest management on living ground cover of forest.....	194
Chelebiev E. F., Khalilov E. S., Uskov M. K. New apple varieties of the Nikitsky botanical garden selection.....	201
Cherbakova N. N., Varaksin G. S. Terms of cuttings of some willow species in the Norilsk industrial district.....	207
Churikova O. A. Morphophysiological studies in the laboratory of biology of plant development.....	212
Shemberg A. M., Tretyakova I. N. Features of development of <i>Larix gmelinii</i> pollen.....	217

ВЛИЯНИЕ РЕКРЕАЦИОННОГО ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ НА ЖИВОЙ НАПОЧВЕННЫЙ ПОКРОВ ЛЕСА

канд. с.-х. наук Д. Цэндсурэн

Институт географии и геоэкологии АН Монголии
Улан-Батор, Монголия
E-mail: tsendsurend@mas.ac.mn

Исследовано влияние и дана оценка рекреационного лесопользования на биологическое разнообразие лесных сообществ в условиях Монголии. Рекреационное лесопользование в лиственничном лесу вызывает увеличение видового разнообразия травянисто-кустарникового яруса, изменение структуры и состава лесных сообществ, а также увеличение запасов надземной фитомассы живых почвопокровных растений.

Ключевые слова: рекреация, фитомасса, травянисто-кустарниковый ярус, лиственница сибирская, насаждение.

IMPACT OF RECREATIONAL FOREST MANAGEMENT ON LIVING GROUND COVER OF FOREST

D. Tsendsuren

Institute of Geography and Geoecology of ASM
Ulaanbaatar, Mongolia
E-mail: tsendsurend@mas.ac.mn

The influence is investigated and the estimation of recreational influence of forest management on a biological variety of wood communities in conditions of Mongolia is made. Recreational forest management in the subtaiga larch forest causes an increase in the species diversity of the herb-shrub layer, a change in the structure and composition of forest communities, as well as an increase in the reserves of above-ground phytomass of living ground cover plants.

Keywords: recreation, phytomass, herbaceous and shrubby layer, larch siberian, planting.

В литературе имеются сведения о том, что именно нарушения лесных фитоценозов способствуют проявлению разнообразия.

В условиях Монголии, где четко выражен высотно-поясной комплекс типов леса, отражающий одновременно зонально-провинциальные и высотные особенности климата и почв, изменения травяно-кустарничковых ярусов в лесах, подвергнутых антропогенным воздействиям, таким как пожары, рубки и выпас скота, изучались многими исследователями. По результатам исследований Ch. Dorjsuren [4] и Д. Зоёо [2] установлено, что в подтаежных лиственничных и сосновых лесах после пожаров высокой интенсивности формируются кипрейные сообщества, т.е. происходит процесс смены лесных сообществ.

Характер изменения лесных сообществ под влиянием антропогенных воздействий в горных лесах отличается от изменений в равнинных лесах, так как характерная особенность горных лесов заключается в их чрезвычайной динамичности и уязвимости по сравнению с равнинными лесами. Горные леса более чувствительны к загрязнению природной среды, к различным формам влияния человека, особенно к чрезмерным рекреационным нагрузкам [3].

Для решения задач мониторинга зеленой зоны г. Улан-Батор и своевременного предотвращения начала необратимых процессов деградации древостоев необходима оценка состояния насаждений, испытывающих рекреационные перегрузки. Все это обуславливает необходимость изучения характера изменений живого напочвенного покрова лесов зеленой зоны города Улан-Батор, подвергающихся воздействию рекреации.

Для оценки воздействия рекреационного лесопользования на биологическое разнообразие лесных сообществ мы закладывали постоянные пробные площади (ППП) в лесах северной части зеленой зоны города Улан-Батор, где рекреационное лесопользование наиболее интенсивно [5]. При выборе участков для исследования предусматривали сопоставимость их по основным таксационным и типологическим показателям лесных сообществ, находящихся под влиянием различных уровней рекреационной нагрузки и в фоновых условиях. Описание и учет растительного покрова на постоянных пробных площадях осуществлено на 10-15 учетных площадках размером 2x2 м. Степень сходства растительного покрова на пробных площадях и коренного леса, а также однородность состава и строения напочвенного покрова на постоянных пробных площадях оценивали с помощью коэффициента сходства между учетными площадками по видовому составу (по формуле Сьеренсена) и по ценотической значимости слагающих их видов методом наименьших сумм [1].

Исследования проводили в лиственничниках V-VI классов возраста в северной части зеленой зоны. Пробные площади закладывали приблизительно на одинаковых абсолютных отметках по мере удаленности от населенного пункта, т.е. выбраны леса с высокой и умеренной рекреационными нагрузками и без рекреационной нагрузки (контроль).

Исследуемые лиственничники находятся в долине реки Сэлбэ, по лесорастительному районированию Монголии относятся к Восточно-Хэнтэйской лесорастительной провинции Южно-Забайкальской лесорастительной области [6],

Пробная площадь фоновая (контрольная, без рекреационной нагрузки) расположена в подтаежном лиственничнике VI класса возраста, в урочище Ойнбулаг. Северо-восточный склон, крутизна 8° . Класс бонитета III. Древостой многоярусный и смешанный. Первый ярус сформирован деревьями лиственницы сибирской (*Larix sibirica* Ledeb.), единичными экземплярами сосны сибирской (*Pinus sibirica* Du Tour.) и сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.). Второй ярус образован древостоем из березы плосколистной (*Betula platyphylla* Sukacz.), сосны обыкновенной и сосны сибирской. Подрост густой, 5,1 тыс. шт./га, состоит из сосны сибирской и единичных экземпляров березы плосколистной, сосны обыкновенной и лиственницы сибирской. Подлесок сформирован из *Juniperus sibirica* Burgsd., *Rosa acicularis* Lindl., *Vaccinium uliginosum* L., *Spiraea media* F. Schmidt, с проективным покрытием 4,1 %. Проективное покрытие живого напочвенного покрова составляет 51,5 % и состоит из *Vaccinium vitis-idaea* L., *Linnaea borealis* L., *Festuca ovina* L., *Calamagrostis obtusata* Trin. В моховом ярусе преобладает *Ptilium crista-castrensis*. Проективное покрытие яруса – 16,8 %.

Пробная площадь с умеренной рекреационной нагрузкой расположена в подтаежном лиственничнике V класса возраста в урочище Жигжид на северо-восточном склоне крутизной 8° . Класс бонитета III. Состав древостоя 9Лц1С.ед.Б, одноярусный. Подрост представлен единичными экземплярами сосны сибирской и березы плосколистной. В подлеске (3,4 %) преобладают *Rosa acicularis* и *Spiraea media*, единично встречается *Cotoneaster mongolica* Pojark. Проективное покрытие живого напочвенного покрова 57 % с преобладанием *Festuca ovina* L., *Carex amgunensis* F. Schmidt, *Fragaria orientalis* Losinsk., *Linnaea borealis*, *Vaccinium vitis-idaea*. Моховой ярус сформирован *Rhytidium rugosum*, *Ptilium crista-castrensis* с проективным покрытием 7,7 %.

Пробная площадь на участке с наиболее высокой рекреационной нагрузкой в урочище Жигжид заложена в подтаежном лиственничнике V класса возраста на северо-восточном склоне крутизной 8° . Класс бонитета

III. Древостой сформирован из лиственницы сибирской и единичных экземпляров березы плосколистной. Проективное покрытие подлеска 3,4 %, состоит из *Rosa acicularis*, *Spiraea media*, *Dasiphora fruticosa* L. Подрост лиственницы отсутствует, только имеется единичный подрост сосны сибирской. Проективное покрытие живого напочвенного покрова составляет 45 %. Основу составляют: *Festuka ovina*, *Carex amgunensis* F. Schmidt, *Sanguisorba officinalis* L., *Chrysanthemum Zawadskii* Herb. В моховом ярусе преобладает *Rhytidium rugosum* (до 6 %).

Из приведенных данных видно, что с увеличением рекреационной нагрузки уменьшается количество подроста. На участке с высокой рекреационной нагрузкой естественное возобновление почти отсутствует, не сформирован второй ярус древостоя, а также отсутствует подрост.

В подлеске с увеличением рекреационной нагрузки исчезает *Vaccinium uliginosum*, также уменьшается проективное покрытие *Juniperus sibirica*, который в дальнейшем совсем исчезает из сообщества. При этом, наблюдается активное внедрение лесостепных и луговых видов, таких как *Cotoneaster mongolica* и *Dasiphora fruticosa*. Покрытие мохового яруса сократилось на 60 %, в его составе преобладает *Rhytidium rugosum*, а доля *Ptilium crista-castrensis* уменьшается.

Под влиянием рекреационного лесопользования наблюдается рост видового разнообразия травяно-кустарничковых растений в подтаежном лиственничнике. Рост биоразнообразия (контроль-35 видов с проективным покрытием 55,5 %; ПП с умеренной нагрузкой – 40 видов с проективным покрытием 60,4 %) обусловлен уменьшением проективного покрытия мохового яруса, уплотнением верхнего слоя почвы в связи с вытаптыванием. По мере дальнейшего увеличения нагрузки видовой состав травяно-кустарничковых растений вновь снижается (ПП с сильной рекреационной нагрузкой – 34 вида), так как исчезают лесные таежные виды, и уменьшается общее проективное покрытие (47,9 %).

На участке с умеренной рекреационной нагрузкой коэффициент сходства по сравнению с контрольным лесным участком по ценотической значимости составляет 25,16 %, по видовому составу – 58,67 %, который показывают, как изменяются видовой состав живого напочвенного покрова. При длительной и высокой рекреационной нагрузке коэффициент сходства с лесным участком по ценотической значимости равен 19,17 %, по видовому составу – 52,17 %.

Для определения запаса надземной фитомассы живого напочвенного покрова растения классифицированы по флористическим группам (кустарнички, осоки, разнотравье и злаки) в абсолютно сухом состоянии (рис.1.).

Если запас надземной фитомассы трав на контрольном участке составил 5,2 ц/га, то на участке с умеренной рекреационной нагрузкой был 10,41 ц/га, а на участке с высокой рекреационной нагрузкой – 10,64 ц/га.

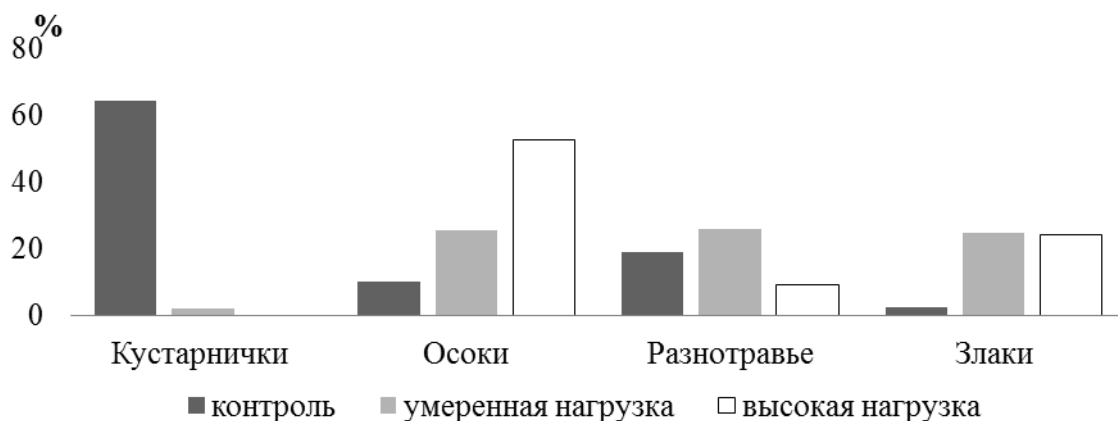


Рис.1. Надземная фитомасса живого напочвенного покрова по флористическим группам на пробных площадях

С возрастанием рекреационной нагрузки резко снижается доля кустарничков, при этом значительно увеличивается доля осоковых. С появлением рекреационной нагрузки расширяется видовой состав живого напочвенного покрова с внедрением лесостепных и лесолуговых видов. В дальнейшем с увеличением нагрузки исчезают лесные таежные виды из состава напочвенного покрова, тем самым уменьшается доля разнотравья.

В ценолитическом сложении травяно-кустарничкового яруса ненарушенного сообщества доминируют таежные виды *Vaccinium vitis-idaea*. (24,05 %), *Linnaea borealis* (5,05 %), *Calamagrostis obtusata* (4,4 %), в составе эколого-ценолитических групп преобладают лесолуговые (16 видов – 45,7 %) и таежные виды (13 видов – 37,14 %) (рис.2).

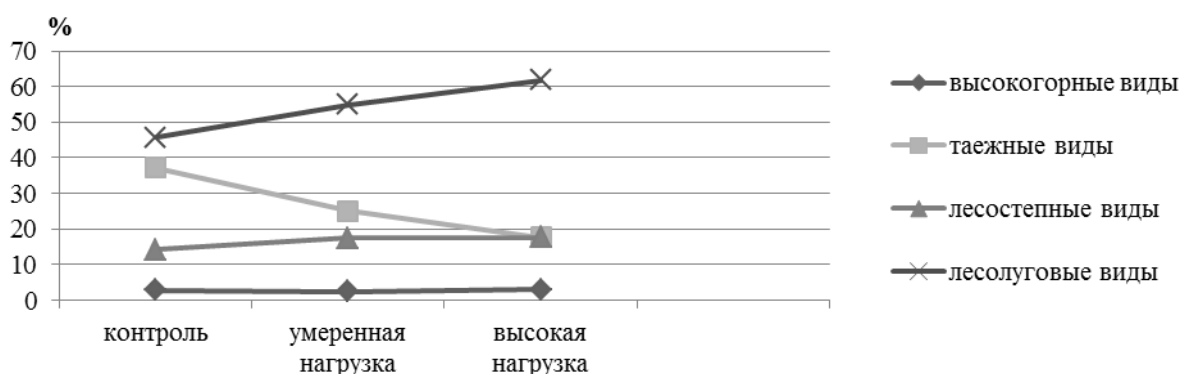


Рис.2. Видовой состав по эколого-ценолитическим группам кустарничко-травяного яруса на пробных площадях

В лесах с умеренной рекреационной нагрузкой в эколого-ценотическом составе господствуют лесолуговые (22 видов - 55 %) и таежные виды (10 видов – 25 %). В эколого-ценотическом составе с высокой рекреационной нагрузкой преобладают лесолуговые виды (21 видов – 61,76 %).

Рекреационное лесопользование в подтаежном лиственничнике вызывает рост видового разнообразия травяно-кустарничкового яруса, изменение структуры и состава лесных сообществ. При этом наблюдается повышение запасов надземной фитомассы растений живого напочвенного покрова. Первоначальное воздействие рекреационной нагрузки приводит к исчезновению некоторых таежных видов (*Viola biflora* L., *Calamagrostis obtusata*, *Vaccinium uliginosum*). При повышении рекреационной нагрузки исчезают более устойчивые лесные таежные виды, такие как *Linnaea borealis*, *Majanthemum bifolium* (L.) F. Schmidt, *Juniperus sibirica*. При этом происходит внедрение в сообщество лесостепных и луговых видов. В подлеске исчезает *Vaccinium uliginosum*. Проективное покрытие подлеска сокращается и наблюдается активное внедрение лесостепных и луговых видов, таких как *Cotoneaster mongolica* и *Dasiphora fruticosa*. Покрытие мохового яруса сокращается на 60 %. В его составе на месте *Ptilium crista-castrensis* поселяется *Rhytidium rugosum*.

В результате проведенных исследований установлено, что рекреационное лесопользование в подтаежном лиственничнике вызывает рост видового разнообразия травяно-кустарничкового яруса, изменение структуры и состава лесных сообществ, а также повышение запасов надземной фитомассы растений живого напочвенного покрова.

Библиографические ссылки

1. Василевич В. И. Статические методы в геоботанике. Ленинград: Наука, 1969. 232 с.
2. Зоёо Д. Изменение травяно-кустарничковых ярусов в лиственничных и сосновых лесах под воздействием рубок и пожаров (на примере Хантайского и Сэлэнгинского лесорастительных округов): автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Улан-Батор, 2000. 26 с.
3. Поляков А. Ф. Особенности рекреационного лесопользования в горных курортных районах Крыма // Лесоведение. 1993. № 4. С. 50-57.
4. Dorjsuren Ch., Zoyoo D., Baigalmaa T. Forest regeneration and succession of plant after recent fire or clear cutting in subtaiga herb diversity larch forest // Exploitation and regeneration of forest. Special issue Scientific Journal series of MTU. 1999. № 1/33. Pp.126-132.

5. Tsagaantsooj N., Tsendsuren D. Urban forest deterioration and Forest pests // Geocological issues in Mongolia / Institute of Geocology. Ulaanbaatar: Sogoon nuur, 2005. № 5. Pp.25-31.

6. Tsedendash G. Forest regional problem of Nordic Mongolia // Scientific Journal series of Institute of Forest and Wildlife. Ulaanbaatar. 1996. № 2. Pp. 24-29.

© Цэндсүрэн Д., 2023