

5. Kolesnikov B.P. Kedrovye lesa Dalnego Vostoka // Tr. Dalnevost. fil. AN SSSR. Ser. botan. – M.; L.: Izd-vo AN SSSR, 1956. – Т. 2 (4). – 264 s.
6. Smolonogov E.P., Alesnikov Yu.M., Pozdeev E.G. Geografo-geneticheskiy podkhod k postroeniyu lesotipologicheskikh klassifikatsiy // Lesovedenie. – 2004. – № 5. – S. 76-80.
7. Melekhov I.S. Lesovedenie. – M.: Lesnaya promyshlennost, 1980. – 407 s.
8. Kolesnikov B.P. Lesa Chelyabinskoy oblasti // Lesa SSSR. – M.: Nauka, 1969. – Т. 4. – S. 125-156.
9. Andreev G.V. Lesotipologicheskaya struktura yuzhnouralskoy provintsii yuzhnotaezhnykh i temnokhvoynoshirokolistvennykh lesov // Genetika, ekologiya i geografiya dendropopulyatsiy i tsenoekosistem / Sbornik nauchnykh trudov. – Ekaterinburg: UrO RAN, 2010. – S. 109-116.
10. Prokopov V.F., Filroze E.M. Tipologiya v lesnom khozyaystve Chelyabinskoy oblasti // Lesnoe khozyaystvo. – 1974. – № 8. – S. 46-49.
11. Leskov N.D. Opyt sostavleniya eskizov tablits khoda rosta drevostoev s ispolzovaniem dannykh uproshchennoy izmeritelnoy taksatsii // Tipy i dinamika lesov Urala i Zauralya / Trudy IERiZh. – Sverdlovsk: UFAN SSSR, 1967. – Vyp. 53. – S. 157-163.
12. Filroze E.M., Bogdanov V.I. Metody izucheniya dinamiki odnovozrastnykh drevostoev (na primere sosnyakov predlesostepya vostochno-uralskogo peneplena) // Razvitie lesoobrazovatel'nogo protsessa na Urale / Trudy IERiZh. – Sverdlovsk: UNTs AN SSSR, 1977. – S. 85-101.
13. Zagreev V.V., Baranov A.F., Gusev N.N., Moshkalev A.G., Sukhikh V.I., Shvidenko A.Z. Obschchesoyuznye normativy dlya taksatsii lesov SSSR. – M.: Kolos, 1992. – 495 s.
14. Svalov N.N. Prognozirovanie rosta drevostoev. Itogi nauki i tekhniki: Lesovedenie i lesovodstvo. – M.: VINITI, 1978. – Т. 2. – S. 110-197.
15. Svalov S.N. Primenenie statisticheskikh metodov v lesovodstve // Itogi nauki i tekhniki: Lesovedenie i lesovodstvo. – M.: VINITI, 1985. – Т. 4. – S. 1-164.
16. Shvidenko A.Z., Shchepachenko D.G., Nilson S., Buluy Yu.I. Tablitsy i modeli khoda rosta i produktivnosti osnovnykh lesoobrazuyushchikh porod Severnoy Evrazii (normativno-spravochnye materialy). – M.: FSLKh-MISPA, 2008. – 886 s.
17. Plokhinskiy N.A. Algoritmy biometrii. – M.: Izd-vo MGU, 1980. – 150 s.
18. Andreev G.V. Khod rosta po vysote osnovnykh lesoobrazuyushchikh porod na Yuzhnom Urale // Lesnoe khozyaystvo. – 2010. – № 3. – S. 36-37.



УДК 630*22

А.А. Малиновских
A.A. Malinovskikh

ВЛИЯНИЕ РУБОК В СПЕЛЫХ И ПЕРЕСТОЙНЫХ НАСАЖДЕНИЯХ НА ВИДОВОЙ СОСТАВ ЖИВОГО НАПОЧВЕННОГО ПОКРОВА В ЛЕНТОЧНЫХ БОРАХ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

THE INFLUENCE OF FELLING IN MATURE AND OVER-MATURE STANDS ON THE SPECIES COMPOSITION OF LIVING SOIL COVER IN BELT PINE FORESTS OF THE ALTAI REGION

Ключевые слова: ленточные боры, рубки в спелых и перестойных насаждениях, видовой состав, живой напочвенный покров, тип леса, тип лесорастительных условий.

Представлены результаты изучения процесса трансформации живого напочвенного покрова леса после выборочных и постепенных рубок в ленточных борах Алтайского края. Для анализа нами были выбраны 10 флористических списков, полученных в ходе сбора полевого материала. Флористические списки были получены путем объединения описаний, выполненных на лесосеках и под пологом леса после проведения трех видов рубок (ДВР, ГВР, ЧПР) в трех типах леса (СБП, СББ, ТРБ). Установлено, что наименьшее влияние на состав и структуру напочвенного покрова оказывают выборочные рубки, наибольшее – чересполосные постепенные рубки. Изменения касаются в первую очередь увеличения ви-

дового состава после проведения рубки, который происходит за счет внедрения в сообщества нелесных видов растений. Среди нелесных видов растений можно выделить группы луговых, степных и особенно сорных видов. Эти виды во многих случаях образуют на вырубках заросли и мощную дернину, замедляя лесовозобновительный процесс. В то же время отдельные типичные лесные виды (папоротники, орхидные) снижают свою встречаемость после рубки. Используя коэффициент сходства Сьеренсена-Чекановского, было установлено, что флористическое сходство прослеживается на уровне типов леса и слабо зависит от вида рубки. Вырубки, выполненные в типе леса с сухими лесорастительными условиями, объединяются в один кластер, а типы леса со свежими и влажными – в другой. Чересполосные постепенные рубки, приводящие к наибольшей трансформации ЖНП, необходимо исключить из системы лесохозяйственных мероприятий в ленточных борах Алтайского края.

Keywords: *belt pine forests, felling in mature and over-mature stands, species composition, living soil cover, forest type, type of forest growth conditions.*

The results of studies of living soil cover transformation after selection and gradual felling of mature and over-mature stands in belt pine forests of the Altai Region are discussed. Ten floristic lists obtained during field sample collection were selected for the analysis. The floristic lists were obtained by combining the descriptions made on felling sites and under forest canopy after three felling types (selective felling, group-selective felling, and alternate strip gradual felling) in three forest types (dry pine forest of gently rolling terrain, fresh (low-lying) pine forest, and a grass pine forest). It has been found that selective felling exerts the least influence on the composition and structure of the soil cover; the greatest influence is exerted by alternate strip gradual felling. The changes primarily refer to the expansion of the species com-

position after felling occurring due to the entry of non-forest plant species into the communities. The following groups may be identified among the non-forest plant species: meadow, steppe and particularly weed plant species. In many cases, these species form thickets and thick sod on felling sites which slow down forest regeneration. At the same time, some typical forest species (ferns and orchids) occur less frequently after felling. By using the Soerenson-Czekanowski similarity coefficient, it has been found that the floristic similarity is traced at the level of forest types and is weakly dependent on the type of felling. The fellings made in the forest type with dry forest growth conditions form one cluster; the fellings in the forest types with fresh and wet growth conditions form another cluster. Alternate strip gradual felling leading to the greatest transformation of the living soil cover should be excluded from the system of forestry practices in the belt pine forests of the Altai Region.

Малиновских Алексей Анатольевич, к.б.н., доцент каф. лесного хозяйства, Алтайский государственный аграрный университет. Тел.: (3852) 62-63-52. E-mail: almaa1976@yandex.ru.

Malinovskikh Aleksey Anatolyevich, Cand. Bio. Sci., Assoc. Prof., Chair of Forestry, Altai State Agricultural University. Ph.: (3852) 62-63-52. E-mail: almaa1976@yandex.ru.

Введение

С точки зрения экономики лес – один из самых надежных источников получения дохода, который образуется от заготовки и переработки древесины и других лесных ресурсов [1]. Однако не всегда разумная и научно обоснованная эксплуатация лесов неминуемо ведет к потере их устойчивости и истощению. Продуктивность древостоев снижается, уменьшаются запасы недревесных лесных ресурсов, обедняется биоразнообразие. Многие редкие лесные ландшафты исчезают, зачастую эти потери уже невозможны. В конце концов, лес перестает выполнять свои многочисленные функции и вырабатывать полезности, которыми все привыкли пользоваться.

Таким образом, проблема рационального использования и сохранения лесных экосистем в настоящее время актуальна как никогда. Одним из способов сохранения леса является мониторинг – совокупность наблюдений за лесными экосистемами и происходящими в них изменениями под влиянием природных и антропогенных факторов [2]. Lentочные боры Алтайского края сравнительно недавно являются объектом мониторинга, в т.ч. после рубок [3, 4]. Однако данных о современном состоянии сосновых насаждений (и их компонентов) после рубок в lentочных борах недостаточно. Мы постараемся восполнить этот пробел, опубликовав результаты собственных исследований о влиянии рубок на нижние ярусы

леса, в т.ч. живой напочвенный покров в lentочных борах Алтайского края.

Цель работы – изучить степень влияния рубок в спелых и перестойных насаждениях на видовой состав живого напочвенного покрова в lentочных борах Алтайского края.

По заданию управления лесами Алтайского края нами в августе 2017 г. был обследован лесосеки после проведения выборочных и постепенных рубок разных лет давности (2009-2016 гг.) в спелых и перестойных сосновых насаждениях системы lentочных боров Алтайского края.

Объекты исследования – лесосеки, подобранные с учетом географических и лесотипологических особенностей lentочных боров, их зонирования, находящиеся в 2 природных зонах и 3 подзонах юга Западной Сибири:

1. Степная зона, сухостепная подзона – Большой Гатский бор (Степно-Михайловское лесничество). Преобладающие типы лесорастительных условий – А1 (сухие), А2 (свежие), преобладающие типы леса – сухой бор пологих всхолмлений (Сбп), свежий (западный) бор (Свб). Насаждения разновозрастные (2-5 поколений, 45-135 лет), средняя высота 23,2 м, средний диаметр 27,3 см, средний класс бонитета II,2, средняя полнота 0,62 ед., средний запас на 1 га 231 м³.

2. Степная зона, засушливо-степная подзона – средняя часть Барнаульской и Касмалинской борных лент (Новичихинское лесничество). Преоб-

ладающие типы лесорастительных условий – А1 (сухие), А2, А3 (свежие), преобладающие типы леса – сухой бор пологих всхолмлений (Сбп), свежий (западный) бор (Свб), травяной бор (Трб). Насаждения разновозрастные (1-4 поколения, 40-130 лет), средняя высота 23,8 м, средний диаметр 30,0 см, средний класс бонитета II,6, средняя полнота 0,60 ед., средний запас на 1 га 230 м³.

3. Лесостепная зона, южно-лесостепная подзона – Кулундинская боровая лента (Кулундинское лесничество). Преобладающие типы лесорастительных условий – А2, А3 (свежие), преобладающие типы леса – свежий (западный) бор (Свб), травяной бор (Трб). Насаждения разновозрастные (1-4 поколения, 35-160 лет), средняя высота 26,0 м, средний диаметр 28,6 см, средний класс бонитета II,1, средняя полнота 0,65 ед., средний запас на 1 га 272 м³.

Для изучения растительного покрова после рубок использовался метод рекогносцировочного обследования, непосредственного наблюдения за ходом смен растительности, пробных площадей, геоботанических описаний, учетных площадок [5, 6]. Всего было обследовано более 40 лесосек, заложено 33 временные пробные площади, вы-

полнено 154 полных геоботанических описаний, заложено более 10 000 учетных площадок.

Результаты исследования

Для анализа нами были выбраны 10 флористических списков, полученных в ходе сбора полевого материала. Флористические списки были получены путем объединения описаний, выполненных на лесосеках и под пологом леса после проведения трех видов рубок (ДВР, ГВР, ЧПР) в трех типах леса (СБП, СВБ, ТРБ). Краткая характеристика живого напочвенного покрова в обследованных вариантах представлена в таблице.

Флористические списки различаются как по видам рубок, так и по типам леса с соответствующим им типам лесорастительных условий. Видовое разнообразие увеличивается относительно типа леса в ряду СБП (А1)-СВБ (А2)-ТРБ (А3), относительно вида рубки – в ряду ГВР-ДВР-ЧПР. Это означает, что развитие живого напочвенного покрова в ленточных борах изначально зависит от лесорастительных условий (тип леса и тип лесорастительных условий), но в дальнейшем меняется под влиянием лесохозяйственных мероприятий (вид рубки).

Таблица

Краткая характеристика живого напочвенного покрова по видам рубок и типам леса

Вариант	Общее проективное покрытие, %	Число видов, абс.	Средняя высота, см	Преобладающие виды травяно-кустарн. яруса
Добровольно-выборочная рубка (ДВР)				
Свежий (западный) бор (А2)	83,88	60	28,40	<i>Carex ericetorum</i> <i>Chimaphila umbellata</i>
Травяной бор (А3)	86,50	69	31,00	<i>Brachypodium pinnatum</i> <i>Rubus saxatilis</i> <i>Fragaria vesca</i>
Группово-выборочная рубка (ГВР)				
Полог древостоя Сухой бор пологих всхолмлений (А1)	40,00	25	9,00	<i>Carex supina</i>
Окно в пологе древостоя Сухой бор пологих всхолмлений (А1)	34,00	73	39,50	<i>Calamagrostis epigeios</i> <i>Carex supina</i>
Полог древостоя Свежий (западный) бор (А2)	6,23	40	14,00	<i>Carex supina</i>
Окно в пологе древостоя Свежий (западный) бор (А2)	30,32	67	30,75	<i>Calamagrostis epigeios</i> <i>Carex supina</i>
Полог древостоя Травяной бор (А3)	41,05	76	25,85	<i>Carex ericetorum</i> <i>Iris ruthenica</i>
Окно в пологе древостоя Травяной бор (А3)	57,50	84	34,87	<i>Carex ericetorum</i> <i>Calamagrostis epigeios</i> <i>Iris ruthenica</i>
Чересполосная постепенная рубка (ЧПР)				
Полог древостоя Травяной бор (А3)	83,33	86	39,00	<i>Brachypodium pinnatum</i>
Вырубленная полоса Травяной бор (А3)	93,57	122	52,43	<i>Calamagrostis epigeios</i> <i>Carex supina</i> <i>Carex ericetorum</i>

Как уже отмечалось нами в предыдущих работах [7], типы леса в ленточных борах Алтайского края не имеют своего четко выраженного флористического и геоботанического облика и определяются по почве, рельефу, уровню грунтовых вод, основным признакам сосновых древостоев. Тем не менее в рамках данной работы приводим характеристику и анализ видового состава живого напочвенного покрова изученных участков по выделенным вариантам с целью оценки степени влияния рубок на него.

ДВР, СВБ (А2). После проведения добровольно-выборочной рубки видовой состав ЖНП практически не изменяется, т.к. слабо меняется сама лесная обстановка. В составе флоры обследованных участков преобладают мезофиты: *Brachypodium pinnatum*, *Hieracium umbellatum*, *Solidago virgaurea*, *Fragaria vesca*, *Trifolium lupinaster*, частично мезоксерофиты: *Carex ericetorum*, *Veronica spicata*, *Antennaria dioica* и др. На разреженных участках леса, в окнах в пологе, на волоках поселяются немногочисленные опушечные, луговые и сорные виды: *Kitagawia baicalensis*, *Achillea asiatica*, *Taraxacum officinale*, *Lactuca serriola*. В микропонижениях есть редкие для ленточных боров сообщества с участием: *Diphysastrum complanatum*, *Chimaphila umbellata*, *Pyrola chlorantha*, *Orthilia secunda*, *Neottianthe cucullata*. Хорошо выражен мохово-лишайниковый ярус, состоящий преимущественно из зеленых мхов, со средним проективным покрытием 60,25%.

ДВР, ТРБ (А3). После проведения рубки флористический состав меняется слабо и носит локальный характер. Преобладают мезофиты с участием мезоигрофитов: *Fragaria vesca*, *Rubus saxatilis*, *Polygonatum odoratum*, *Brachypodium pinnatum*, *Iris ruthenica*, *Pulmonaria mollis*, *Maianthemum bifolium*. Кроме лесных, в окнах и прогалинах поселяются луговые, опушечные, сорные виды: *Dracocephalum nutans*, *Cirsium vulgare*, *Lathyrus pratensis*, *Galeopsis bifida*. Встречаются лесные папоротники и виды семейства орхидные, которые, как известно, очень чувствительны к нарушениям лесной среды: *Athyrium filix-femina*, *Dryopteris carthusiana*, *Epipactis helleborine*, *Neottianthe cucullata*. Мохово-лишайниковый ярус развит гораздо слабее, чем в СВБ, на отдельных участках отсутствует. Среднее покрытие мхами составляет 27,50%.

ГВР, СБП (А1). При проведении группово-выборочных рубок лесная обстановка нарушается

сильнее, чем при добровольно-выборочных рубках. Значительная часть лесного выдела, назначенного в данную рубку, состоит из так называемых «окон», формируемых в результате вырубки группы старых деревьев. Наибольшие изменения видового состава ЖНП наблюдаются именно в окнах. В условиях типа леса СБП здесь преобладают ксерофиты и мезоксерофиты: *Carex supina*, *Calamagrostis epigeios*, *Koeleria glauca*, *Gypsophila paniculata*, *Phleum phleoides* и др. Немало песчано-степных, опушечных и сорных видов: *Chenopodium acuminatum*, *Artemisia marschalliana*, *Kochia laniflora*, *Medicago falcata*, *Stipa pennata* ssp. *sabulosa* и др. Есть редкие виды, отмеченные только в дельтовой, юго-западной части ленточных боров: *Chondrilla brevirostris*, *Linaria genistifolia*, *Jurinea albicaulis*. Количество видов растений в окнах колеблется в пределах от 12 до 23. Мохово-лишайниковый ярус отсутствует, изредка встречаются отдельные латки ксерофитных мхов и лишайников.

ГВР, СВБ (А2). Флористический состав, изначально очень «пестрый», в условиях типа леса СВБ после группово-выборочной рубки меняется сходным образом с предыдущим типом леса (СБП). Количество видов под пологом колеблется в пределах от 2 до 11. Преобладают ксерофиты и мезоксерофиты: *Carex supina*, *Calamagrostis epigeios*, *Veronica spicata*, *Koeleria glauca*, *Hieracium filifolium*, *Silene chlorantha* и др. В окнах эти виды получают наибольшее развитие из-за притока света, тепла и влаги. На нарушенных участках к ним добавляются лугово-степные, опушечные, сорные виды: *Chenopodium acuminatum*, *Poa angustifolia*, *Erigeron canadensis*, *Medicago falcata*, *Linaria vulgaris*, *Lactuca tatarica* и др. Количество видов в окнах колеблется в пределах от 3 до 28 и зависит от условий и размеров окна. Мохово-лишайниковый ярус в большинстве случаев отсутствует либо выражен слабо.

ГВР, ТРБ (А3). Живой напочвенный покров в окнах после рубки в условиях типа леса ТРБ получает мощное развитие, в т.ч. увеличение и изменение видового состава. Из состава «выпадают» типичные лесные виды, представленные мезофитами и мезоигрофитами: *Neottianthe cucullata*, *Orthilia secunda*, *Polygonatum odoratum* и др. Происходит активное заселение окон луговыми, опушечно-луговыми, сорными видами, в большинстве случаев мезофитами и мезоксерофитами: *Cirsium setosum*, *Silene nutans*, *Achillea asiatica*, *Lathyrus pratensis*, *Viola arenaria* и др. Ко-

личество видов под пологом колеблется на отдельных участках от 16 до 22, в окнах – от 15 до 28. Моховый ярус может занимать от 15 до 30% как под пологом, так и в окнах. Лишайниковый ярус отсутствует.

ЧПР, ТРБ (А3). Наибольшая трансформация живого напочвенного покрова леса наблюдается после проведения чересполосной постепенной рубки (ЧПР). На вырубленных полосах из-за отсутствия древостоя, нарушения целостности верхнего слоя почвы и лесной подстилки происходит формирование вторичных растительных сообществ. На отдельных участках вырубки сукцессионные изменения напочвенного покрова носят сходный характер с послепожарными участками леса [8-10]. Они имеют увеличенный в 1,5 раза видовой состав, который активно пополняется за счет степной, луговой и антропогенной флоры. В составе таких сообществ участвуют: *Carex supina*, *Calamagrostis epigeios*, *Chenopodium album*, *Elytrigia repens*, *Erigeron canadensis*, *Fallopia convolvulus*, *Lactuca serriola*, *Sonchus arvensis*, *Urtica dioica*. Под пологом, т.е. до рубки, весьма обычны лесные папоротники и виды орхидных: *Athyrium filix-femina*, *Epipactis helleborine*, *Neotthiante cucullata*, *Platanthera bifolia*. После рубки они не встречаются. Количество видов под пологом леса колеблется на

отдельных участках от 20 до 24, на вырубленных полосах – от 19 до 45.

Используя коэффициент Сьеренсена-Чекановского [11], рассчитали степень флористического сходства растительного покрова после выборочных и постепенных видов рубок, проведенных в разных типах леса (рис.).

Наименьшее флористическое сходство ($K_{sc} = 0,21$) обнаружено между вырубками, расположенными в сухих (А1) и свежих (А2), а также влажных (А3) типах лесорастительных условий. В отдельный кластер (В и Г) попали вырубки после ГВР, выполненные в типе леса СБП, т.е. в сухих лесорастительных условиях, другие два кластера (А и Б, Д и Е) с более тесным сходством ($K_{sc} = 0,62$ и $0,60$) – вырубки после ДВР и ЧПР, выполненные в типах леса СББ и ТРБ.

Предварительно можно предположить, что высокое флористическое сходство между участками леса, пройденными разными видами рубок, зависит в первую очередь от типа леса и типа лесорастительных условий. Тип лесорастительных условий создает специфический режим влаги, тепла и света на участке леса. В условиях ленточных боров лимитирующим фактором для роста и развития растений является влага.

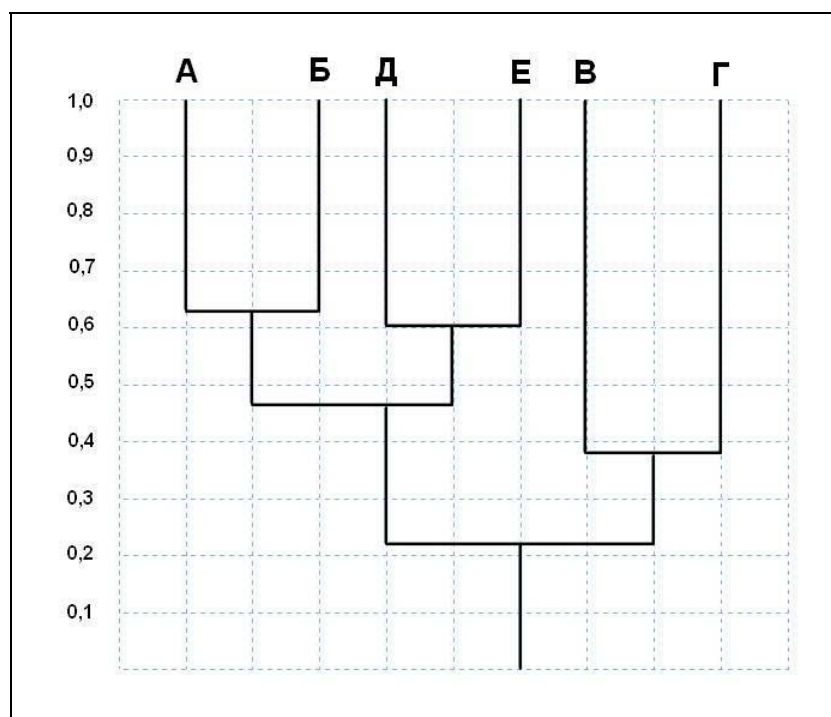


Рис. Дендрограмма сходства флористического состава вырубок в спелых и перестойных насаждениях в ленточных борах Алтайского края:

А – ДВР, СББ (А2); Б – ДВР, ТРБ (А3); В – ГВР, полог, СБП (А1); Г – ГВР, окно, СБП (А1); Д – ЧПР, полог, ТРБ (А3); Е – ЧПР, полоса, ТРБ (А3)

В типе леса СБП в составе живого напочвенного покрова до и после рубки по отношению к влаге преобладают виды ксерофиты и мезоксерофиты, в типах леса СВБ и ТРБ – виды мезофиты и мезогигрофиты [12-14]. Вид рубки, а также давность рубки оказывают опосредованное влияние на коэффициент сходства за счет снижения доли лесных и увеличения доли нелесных видов растений (степных, луговых, сорных) после рубки.

Заключение

Выборочные и постепенные рубки в спелых и перестойных насаждениях в ленточных борах Алтайского края оказывают неодинаковое влияние на живой напочвенный покров леса.

После проведения добровольно-выборочных рубок (ДВР) флористический состав меняется слабо и носит локальный характер. После проведения группово-выборочных рубок (ГВР) изменения в составе живого напочвенного покрова проявляются в только вырубленных окнах. Наибольшая трансформация флористического состава и структуры живого напочвенного покрова происходит после проведения чересполосных постепенных рубок (ЧПР).

На вырубленных полосах из-за отсутствия древостоя, нарушения целостности верхнего слоя почвы и лесной подстилки происходит формирование вторичных растительных сообществ. Они имеют увеличенный в 1,5 раза видовой состав, который активно пополняется за счет степной, луговой и антропогенной флоры.

Высокое флористическое сходство между участками леса, пройденными разными видами рубок, зависит в первую очередь от типа леса и типа лесорастительных условий. Вид рубки, а также давность рубки оказывают опосредованное влияние на коэффициент сходства за счет снижения доли лесных и увеличения доли нелесных видов растений.

Библиографический список

1. Семенов М.И. Проблемы лесного комплекса на Алтае. – Барнаул: Изд-во АГУ, 2004. – 160 с.
2. Куваев В.Б., Шахин Д.А., Роденков А.Н., Телеснина В.М. Естественное восстановление сосновых лесов среднего Енисея после рубок. – М.: Изд-во РАН, 2001. – 314 с.
3. Месоед И.Ю. Основные типы леса и естественное возобновление сосны в средней части зоны ленточных боров // Труды Лебяжинской ЗОНЛОС. – Свердловск; М.: Гослестехиздат, 1934. – Вып. 1. – С. 50-72.

4. Бугаев В.А., Косарев Н.Г. Лесное хозяйство ленточных боров Алтайского края. – Барнаул: Алт. кн. изд-во, 1988. – 312 с.

5. Понятовская А.А. Учет обилия и характера размещения растений в сообществах // Полевая геоботаника. – М.; Л.: Наука, 1964. – Т. 3. – С. 209-285.

6. Методы изучения лесных сообществ. – СПб.: НИИХимии СПбГУ, 2002. – 240 с.

7. Малиновских А.А., Маленко А.А. Влияние живого напочвенного покрова на процесс естественного возобновления сосны обыкновенной после рубок в спелых и перестойных насаждениях в ленточных борах Алтайского края // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2017. – № 12. – С. 58-64.

8. Малиновских А.А. Начальные стадии пирогенных сукцессий в ленточных борах (на примере юго-западной части ленточных боров Алтайского края): автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Барнаул, 2003. – 23 с.

9. Малиновских А.А., Куприянов А.Н., Заблочки В.И. Начальные этапы сингенеза растительного покрова гарей юго-западной части ленточных боров // Ботанические исследования Сибири и Казахстана. – Барнаул, 2004. – Вып. 10. – С. 44-51.

10. Макарычев С.В., Малиновских А.А., Болотов А.Г., Беховых Ю.В. Послепожарные изменения почв и особенности флоры гарей равнинных сосновых лесов Алтайского края // Ползуновский вестник. – 2011. – № 4-2. – С. 107-110.

11. Грейг-Смит П. Количественная экология растений. – М.: Мир, 1967. – 359 с.

12. Малиновских А.А., Семенов М.И. Анализ эколого-ценотического компонента ценофлоры гарей сосновых лесов Алтайского края // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. – № 10. – С. 68-71.

13. Малиновских А.А. Влияние экологических условий на флористический состав гарей 1997 г. в юго-западной части ленточных боров Алтайского края // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. – № 11. – С. 76-79.

14. Малиновских А.А. Анализ экологической структуры ценофлоры гари 2006 г. в северо-восточной части Барнаульского ленточного бора // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2017. – № 9. – С. 84-90.

References

1. Semenov M.I. Problemy lesnogo kompleksa na Altae. – Barnaul: Izd-vo AGU, 2004. – 160 s.
2. Kuvaev V.B., Shakhin D.A., Rodenkov A.N., Telesnina V.M. Estestvennoe vosstanovlenie sosnovykh lesov srednego Eniseya posle rubok. – M.: Izd-vo RAN, 2001. – 314 s.
3. Mesoed I.Yu. Osnovnye tipy lesa i estestvennoe vozobnovlenie sosny v sredney chasti zony lentochnykh

borov // Trudy Lebyazhinskoy ZONLOS. – Sverdlovsk-Moskva: Goslestekhzdat, 1934. – Vyp. 1. – S. 50-72.

4. Bugaev V.A., Kosarev N.G. Lesnoe khozyaystvo lentochnykh borov Altayskogo kraya. – Barnaul: Alt. kn. izd-vo, 1988. – 312 s.

5. Ponyatovskaya A.A. Uchet obiliya i kharaktera razmeshcheniya rasteniy v soobshchestvakh // Polevaya geobotanika. – M.-L.: Nauka, 1964. – T. 3. – S. 209-285.

6. Metody izucheniya lesnykh soobshchestv. – SPb.: NIIKhimii SPbGU, 2002. – 240 s.

7. Malinovskikh A.A., Malenko A.A. Vliyanie zhivogo napochvennogo pokrova na protsess estestvennogo vozobnovleniya sosny obyknovennoy posle rubok v spelykh i perestoinnykh nasazhdeniyakh v lentochnykh borakh Altayskogo kraya // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2017. – № 12. – S. 58-64.

8. Malinovskikh A.A. Nachalnye stadii pirogennykh suksessiy v lentochnykh borakh (na primere yugo-zapadnoy chasti lentochnykh borov Altayskogo kraya): avtoref. diss. ... kand. biol. nauk. – Barnaul, 2003. – 23 s.

9. Malinovskikh A.A., Kupriyanov A.N., Zablotskiy V.I. Nachalnye etapy singeneza rastitelnogo pokrova garey yugo-zapadnoy chasti lentochnykh borov // Botanicheskie issledovaniya Sibiri i Kazakhstana. – Barnaul, 2004. – Vyp. 10. – S. 44-51.

10. Makarychev S.V., Malinovskikh A.A., Bolotov A.G., Bekhoviykh Yu.V. Poslepozharnye izmeneniya pochv i osobennosti flory garey ravninnykh sosnovykh lesov Altayskogo kraya // Polzunovskiy vestnik. – 2011. – № 4-2. – S. 107-110.

11. Greyg-Smit P. Kolichestvennaya ekologiya rasteniy. – M.: Mir, 1967. – 359 s.

12. Malinovskikh A.A., Semenov M.I. Analiz ekologo-tsenoticheskogo komponenta tsenoflory garey sosnovykh lesov Altayskogo kraya // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – № 10. – S. 68-71.

13. Malinovskikh A.A. Vliyanie ekologicheskikh usloviy na floristicheskiy sostav garey 1997 g. v yugo-zapadnoy chasti lentochnykh borov Altayskogo kraya // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2015. – № 11. – S. 76-79.

14. Malinovskikh A.A. Analiz ekologicheskoy struktury tsenoflory gari 2006 g. v severo-vostochnoy chasti Barnaulskogo lentochnogo bora // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2017. – № 9. – S. 84-90.

Работа выполнена на средства президентского гранта № 17-1-011927 в рамках проекта «Заповедная Сибирь: Генеральная уборка».



УДК 634.95584 3

Н.А. Иманбердиева
N.A. Imanberdiyeva

ХВОЙНЫЕ ЛЕСА АТ-БАШИНСКОЙ ДОЛИНЫ ВНУТРЕННЕГО ТЯНЬ-ШАНЯ КЫРГЫЗСТАНА

CONIFEROUS FORESTS OF AT-BASHY VALLEY OF THE INNER TIEN-SHAN IN KYRGYZSTAN

Ключевые слова: флора, хвойный лес, биоразнообразие, климат, охрана, высокогорье, среднегорье, низкоегорье, растительный покров.

Долина Ат-Баши расположена на территории Внутреннего Тянь-Шаня, в восточной части Атбаши–Каракоюнградской впадины на высоте 2000-2800 м над ур. м. Массивы хвойных лесов в Ат-Башинской долине встречаются в среднегорьях, реже в низкогорьях – на склонах, обращенных на север и по ущельям. Травяной покров имеет луговой, лугово-степной характер. Арчевые леса сформированы из *Juniperus sibirica* и *J. turkestanica*. Распространены они на высоте 1200-3000 м над ур. м. Хвойные леса в Кыргызстане занимают всего около 3% площади. Еловые леса в Ат-Башинской долине образованы тяньшанской елью –

Picea tianschanica. Травостой разнообразен и представлен лесным крупнотравьем из *Ligularia thomsonii*, *Senecio songaricus*, *Bromus giganteus*, *Brachypodium silvaticum*. Высокотравным лугам Тянь-Шаня с доминированием ежи сборной свойственны основные черты лугового типа растительности. Доминант ежа сборной – *Dactylis glomerata*. Площадь, занятая высокотравными лугами с доминированием ежи сборной в Кыргызстане, составляет 248,0 тыс. га, во Внутреннем Тянь-Шане – всего 14,9 тыс. га. В Ат-Башинской долине формация ежи сборной распространена на северном склоне Ат-Башинского хребта. Опустыненные степи в Ат-Башинской долине занимают самую низкую часть впадины, представлены формациями: ковыля кавказского – *Stipa caucasica* и полыни бурожелтоватой – *Artemisia fulvella*.