

УДК 630*161(571.53)

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ СМЕШАННЫХ СОСНОВО-ЛИСТВЕННИЧНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Рунова Е.М., Серков Д.В., Гарус И.А.

ФГБОУ ВО «Братский государственный университет», Братск, e-mail: runova0710@mail.ru, serkov-denis@mail.ru, ivan-garus@yandex.ru

На основании проведенных исследований и обобщения информации о закономерностях формирования, роста и строения насаждений и лесных культур Иркутской области изучены динамика формирования и продуктивность смешанных сосняков при их естественном развитии и под влиянием различных видов хозяйственного воздействия. Исследованы: прирост сосны и лиственницы в смешанных древостоях по диаметру, высоте, запасу. Достоверность полученных результатов достигалась большим количеством экспериментального материала, статистической и математической обработкой с применением прикладной программы Excel, графическими методами обработки материалов. На основании полученных материалов можно сделать выводы: площади и запасы лиственницы в Иркутской области резко сокращаются в связи с интенсивной вырубкой лиственницы и слабым естественным возобновлением; смешанные лесные культуры сосны и лиственницы успешно произрастают, но таких объектов крайне мало, так как промышленно семена лиственницы в Иркутской области не заготавливают, в лесных питомниках не выращивают сеянцы лиственницы. Молодняки лиственницы занимают существенно меньшую площадь, чем молодняки сосны обыкновенной. В молодом возрасте формируются основные таксационные показатели смешанных сосново-лиственничных насаждений, в том числе и состав насаждений; молодняки имеют среднюю продуктивность, которая примерно равна 3 классу бонитета; смешанные древостои имеют большую практическую и производственную значимость, которая зависит от условий внутреннего и внешнего рынка. Насаждения с преобладанием хвойных пород являются наиболее ценными в хозяйственном и экосистемном плане. Смешанные и сложные сосново-лиственничные насаждения часто имеют высокую продуктивность.

Ключевые слова: лесные культуры, рост, состав насаждения, бонитет, диаметр

SOME PECULIARITIES OF GRPWTH AND DEVELOPMENT OF PINE AND LARCH PLANTING IN THE IRKUTSK REGION

Runova E.M., Serkov D.V., Garus I.A.

Bratsk State University, Bratsk, e-mail: runova0710@mail.ru, serkov-denis@mail.ru, ivan-garus@yandex.ru

Based on the conducted studies and generalization of information on the patterns of formation, growth and structure of plantings and forest crops in the Irkutsk region, the dynamics of formation and productivity of mixed pine forests under their natural development and under the influence of various types of economic impacts have been studied. The following factors were investigated: increment of pine and larch in mixed plantations in diameter, height, and stock. The reliability of the obtained results was achieved by a large amount of experimental material, statistical and mathematical processing, using the application program Excel, graphical methods of material processing. On the basis of the received data it is possible to draw the conclusions: the areas and stocks of larch in Irkutsk area are sharply reduced due to intensive cutting down of larch and weak natural renewal; mixed forest crops of pine and larch grow successfully, but there are very few such areas, as larch seeds are not harvested industrially in the Irkutsk region and larch seedlings are not grown in forest nurseries as well. Young growths of larch occupy significantly smaller area, than young growths of ordinary pine. At young age, the basic taxation indicators of mixed pine-larch forests are formed, including the composition of plantations; young plants have an average productivity, which is approximately equal to class 3 bonitet; mixed stands have a great practical and production significance, which depends on the conditions of internal and external market. Forests with a predominance of coniferous species are the most valuable in the economic and ecosystem terms. Mixed and complex pine-larch stands often have high productivity.

Keywords: forest crops, growth, stand composition, bonitet, diameter

Основной задачей в наиболее перспективных направлениях о лесе является развитие технологии воспроизводства смешанных древостоев, что в дальнейшем приведет к более рациональному использованию лесного фонда, позволит более гибко реагировать на изменение спроса, стабильности лесопользования и предложения на рынке древесины.

Многие авторы исследовали сложные сосновые древостои и смешанные [1–3]. Структура смешанных древостоев, а также

закономерности роста и строения Восточно-Сибирской тайги плохо изучены, чтобы в достаточной мере обеспечить потребности лесостроительства и лесного хозяйства в справочных данных, рекомендациях по лесовосстановлению и лесопользованию. Для хозяйственного и экосистемного плана лесонасаждения с большей долей хвойных пород являются наиболее значимыми. Сложные сосново-лиственничные и смешанные лесонасаждения в основном имеют большую продуктивность. Для более рации-

онального и правильного ведения нужна разработка лесотаксационных нормативов, в полной мере отражающие их особенности. Первостепенной задачей в условиях промышленной лесозаготовки является сохранение биологического разнообразия в природных объектах. Планирование лесовосстановительных мероприятий должно ориентироваться на выращивание высокопродуктивных смешанных древостоев, поэтому необходимо знать основные закономерности их формирования, роста и строения [4–6].

Цель работы заключается в исследовании проблемы повышения продуктивности насаждений путем формирования смешанных высокопродуктивных сосново-лиственничных древостоев и организации в них хозяйства в условиях Иркутской области.

Для достижения указанной цели поставлены следующие задачи:

- изучить процессы формирования, роста и продуктивности смешанных древостоев возрасте до 40 лет;
- исследовать опытные объекты смешанных сосново-лиственничных насаждений и оценить их продуктивность и основные таксационные показатели;
- разработать практические рекомендации по повышению продуктивности смешанных насаждений с учетом лесоводственных методов.

В географическом отношении территория севера Иркутской области лесничества расположена в Приангарской плоскогорной лесорастительной провинции южно-таежных и подтаежных сосновых и лиственничных лесов. Климат района исследования резко континентальный и характеризуется продолжительной малоснежной холодной зимой и коротким летом. Продолжительность вегетационного периода 120 дней [4–6]. Среднегодовая сумма осадков за год – 374,3 мм. Преобладающее направление ветров – западное и юго-восточное. Средняя скорость ветров – 2 м/сек. Средняя многолетняя температура за год составляет – 2,4, абсолютное значение температуры воздуха: минимальная – 43,1, а максимальная – +31,4. Последняя дата заморозков – 1 июля. Первая дата осенних заморозков – 1 августа. Средняя дата замерзания рек – 10 ноября. Средние даты начала и конца паводка – 10 мая – 1 июня. Глубина промерзания почвы: средняя – 100 см, максимальная – 200 см. Глубина снежного покрова – 35–50 см.

Средняя дата появления устойчивого снежного покрова – 25 октября, продол-

жительность дней со снегом – 180 дней. Средняя дата схода устойчивого снежного покрова – 15 апреля. Из неблагоприятных климатических факторов следует отметить:

- малоснежную холодную зиму с глубоким промерзанием почвы (до 2 м);
- значительную продолжительность засушливых периодов летом (до 20 дней);
- небольшую относительную влажность воздуха;
- недостаточное количество осадков;
- длительный период действия сильных ветров.

В целом же климат района благоприятен для успешного произрастания кедра, сосны, лиственницы, ели, пихты, берёзы, осины и кустарников [5–7].

Программа исследований заключается в сравнительной оценке роста и развития молодняков сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) и лиственницы сибирской (*Larix sibirica* Ldb.) на примере насаждений Иркутской области [8–10].

Основным методом сбора экспериментальных данных являлось полевое обследование насаждений на постоянных и временных пробных площадях. Пробные площади закладывались по стандартной методике [9] и подробно описанным в литературе методикам [9, 10].

На каждой пробной площади производилось лесоводственно-геоботаническое описание, с указанием особенностей древостоя, подроста, подлеска, напочвенного покрова и рельефа. Затем проводился сплошной перебор по двухсантиметровым ступеням толщины. Для каждого дерева замерялась высота. Данные перебора деревьев обрабатывались статистическими методами. Типы леса и типы лесорастительных условий устанавливались по их диагностическим признакам по схемам, разработанным для Иркутской области. Схемы приведены и описаны в Основных положениях организации и развития лесного хозяйства Иркутской области. Главными диагностическими признаками являются почвенно-грунтовые условия, травянистые растения и кустарники – индикаторы этих условий.

Исследования проводились на постоянных и временных пробных площадях на территории Братского и Куйтунского лесничеств (количество пробных площадей 27). Проведен анализ таксационного описания на площади 1287923 га, исследованию подлежали сосновые и лиственничные молодняки в возрасте до 40 лет, при этом исследовались молодняки естественного и искусственного происхождения.

**Результаты исследования
и их обсуждение**

По таксационному описанию выбирались участки со смешанным составом сосны и лиственницы и анализировались основные таксационные показатели и распределение по преобладающим породам и площадям. Данные систематизировались и обрабатывались с использованием компьютерных программ. По результатам исследований получена картина распределения сосновых и лиственничных древостоев по классам возраста и по площадям.

На рис. 1 представлено распределение сосняков по классам возраста.

Как видно из рис. 1, среди сосновых насаждений преобладают молодняки 1 и 2

классов возраста, что свидетельствует о достаточно хорошем естественном и искусственном лесовосстановлении сосняков. Лиственница же естественным путем возобновляется намного хуже, лесные культуры лиственницы практически не создаются. Рис. 2 показывает распределение лиственницы по классам возраста.

Из рис. 2 видно, что преобладают спелые и перестойные насаждения лиственницы, а насаждений 1–3 классов возраста очень мало, что свидетельствует о вырубке больших площадей лиственничных древостоев и слабом восстановлении лиственницы. Таким образом, из преобладающей породы Иркутской области лиственница постепенно перемещается на второе место после сосны.

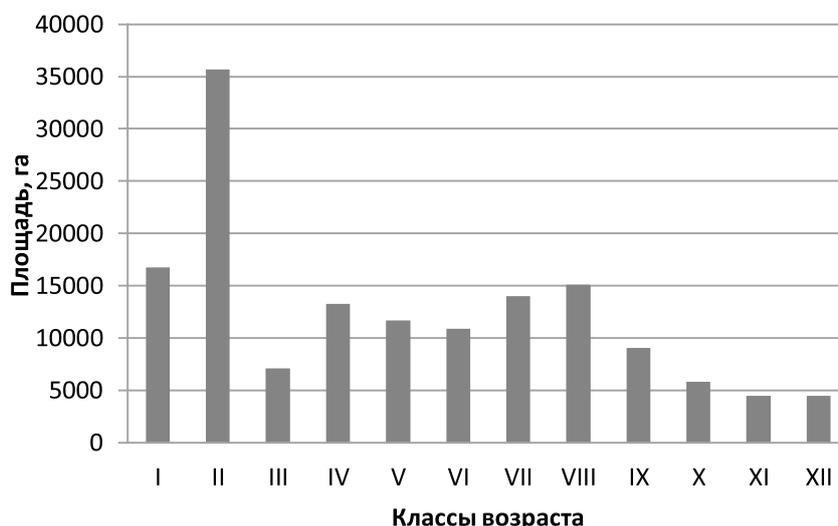


Рис. 1. Распределение сосны по классам возраста по Братскому лесничеству Иркутской области

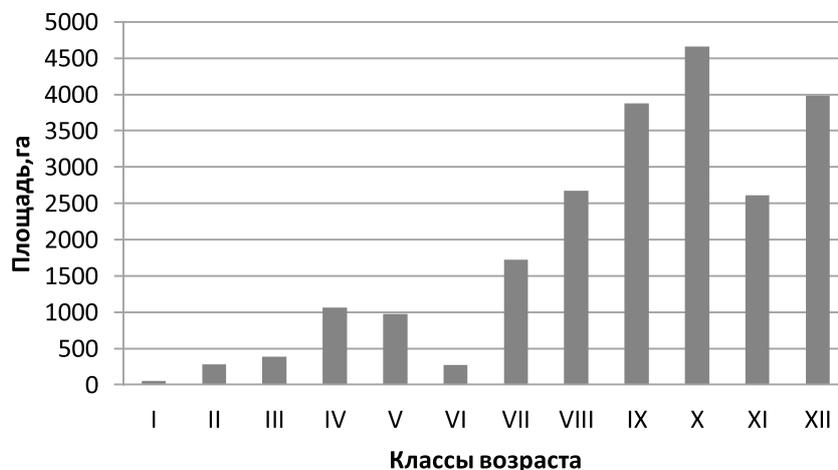


Рис. 2. Распределение лиственницы по классам возраста по Братскому лесничеству Иркутской области

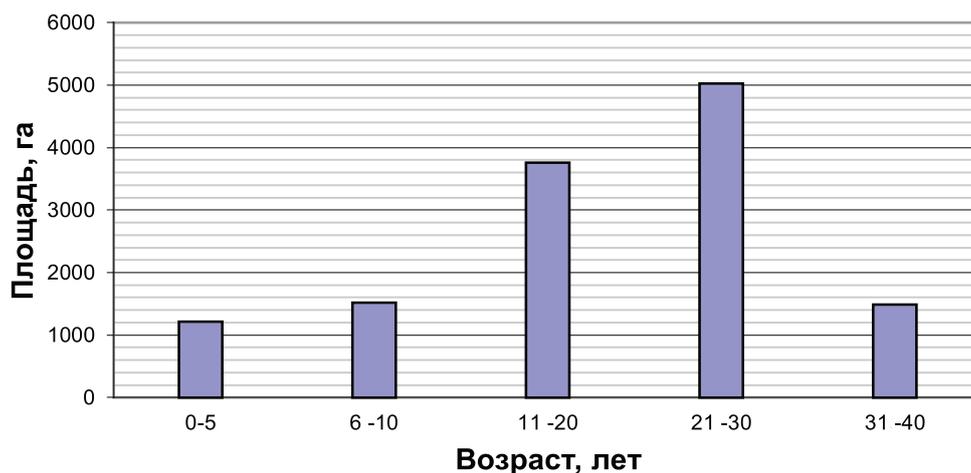


Рис. 3. Динамика площадей лиственничных молодняков по возрастным периодам по Братскому и Куйтунскому лесничествам Иркутской области

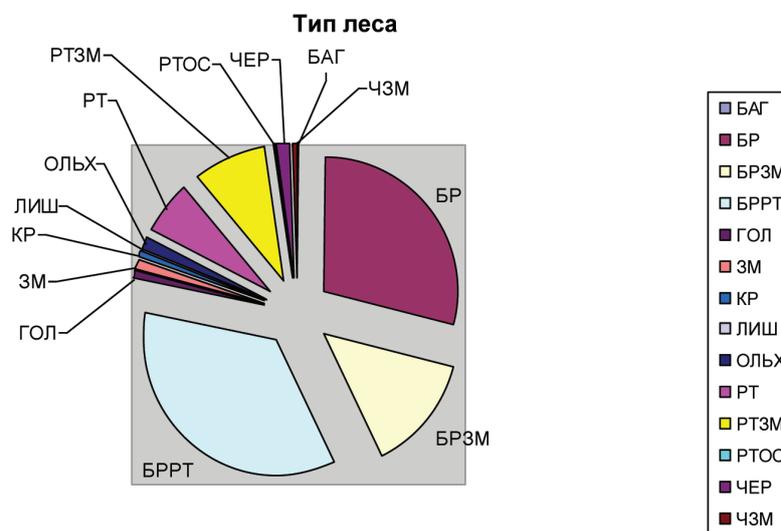


Рис. 4. Диаграмма распределения лесов Братского и Куйтунского лесничеств по типам леса

На рис. 3 представлена динамика площадей лиственничных молодняков по возрастным периодам. Как видно из рисунка, наибольшую площадь занимает возрастная группа молодняков лиственницы от 21 до 30 лет и очень малые площади заняты молодняками в возрасте менее 30 лет. Этот факт еще раз подтверждает, что восстановление лиственницы идет неудовлетворительно. Для исследования роста молодняков и разработки технологии создания смешанных сосново-лиственничных лесных культур необходимо изучение условий произрастания данных насаждений.

На основании обработки собранных экспериментальных материалов получены следующие результаты (рис. 4). Как

видно из этого рисунка, на пробных площадях преобладают брусничный, бруснично-разнотравный и бруснично-зеленомошные типы леса. Данные типы леса достаточно благоприятны для произрастания сосны обыкновенной и лиственницы сибирской. Следует отметить, что разнотравный тип леса также благоприятен для данных лесообразующих пород, но пробных площадей на этом типе леса было заложено немного. Разнотравный тип леса дает более высокий класс бонитета для роста сосново-лиственничных молодняков до II класса.

На рис. 5. представлена гистограмма распределения площадей сосны и лиственницы по типам лесорастительных условий.

Тип лесорастительных условий

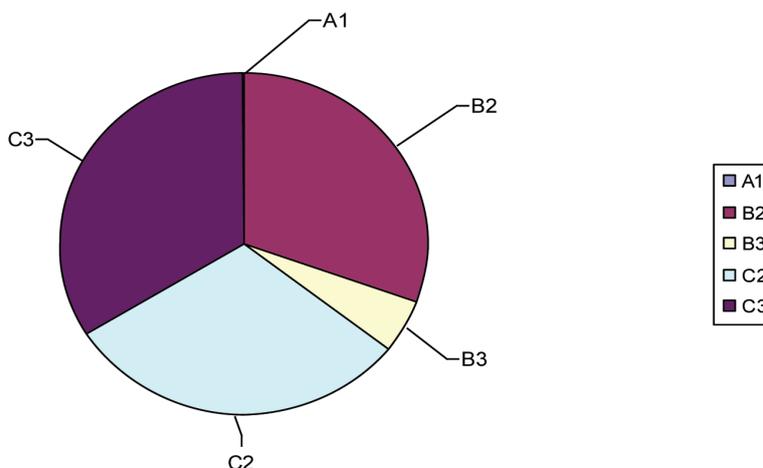


Рис. 5. Гистограмма распределения площадей сосны и лиственницы по типам лесорастительных условий по Братскому и Куйтунскому лесничествам Иркутской области

Средние таксационные показатели постоянных и временных пробных площадей с преобладанием сосны (доля сосны составляет 7–10 единиц)

Возраст насаждений, лет	Преобладающие типы леса и типы лесорастительных условий	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Средний класс бонитета, класс	Средняя полнота относительная	Средний запас, м ³ на 1 га
Возраст от 1 до 5 лет	Бр. – рт./B ₂	$1,03 \pm 0,05^*$ V = 4,85%	$0,37 \pm 0,01$ V = 2,70%	$3,07 \pm 0,09$ V = 2,93%	$0,53 \pm 0,01$ V = 1,88%	$5,95 \pm 0,14$ V = 2,35%
Возраст 6–10 лет	Рт., бр, бр – рт./B ₂ , C ₂	$1,55 \pm 0,04$ V = 2,58%	$1,12 \pm 0,04$ V = 3,57%	$3,12 \pm 0,08$ V = 2,56%	$0,59 \pm 0,03$ V = 5,08%	$9,81 \pm 0,23$ V = 2,34%
Возраст 11–20 лет	Рт., бр, бр – рт./B ₂ , C ₂	$3,75 \pm 0,08$ V = 2,13%	$3,44 \pm 0,09$ V = 2,61%	$3,07 \pm 0,08$ V = 2,60%	$0,69 \pm 0,03$ V = 4,34%	$31,45 \pm 0,95$ V = 3,02%
Возраст 21–30, лет	Рт., бр, бр – рт./B ₂ , C ₂	$7,06 \pm 0,11$ V = 1,56%	$6,56 \pm 0,13$ V = 1,98%	$3,04 \pm 0,07$ V = 2,30%	$0,75 \pm 0,04$ V = 5,33%	$75,57 \pm 2,06$ V = 2,72%
Возраст 31–40 лет	Рт., бр, бр – рт./B ₂ , C ₂	$9,94 \pm 0,24$ V = 2,41%	$9,51 \pm 0,34$ V = 3,57%	$3,07 \pm 0,08$ V = 2,60%	$0,76 \pm 0,03$ V = 3,94%	$115,92 \pm 4,79$ V = 3,87%

* П р и м е ч а н и е. В знаменателе приведен коэффициент вариации каждого таксационного показателя.

Как показывает данный рисунок, наибольший процент площадей, занятых смешанными насаждениями, пна свежих довольно плодородных участках.

Для более детального исследования основных таксационных показателей молодняков с преобладанием сосны и лиственницы было заложены пробные площади в различных типах леса. В основном в составе пробных площадей преобладает сосна, поэтому в таблице представлена таксационная характеристика древостоев сосновых насаждений,

в составе которых лиственница не превышает 3 единиц.

В таблице представлены средние таксационные показатели пробных площадей с преобладанием сосны обыкновенной в возрасте от 5 до 30 лет (количество пробных площадей – 12).

На основании проведенной статистической обработки данных выявлено, что коэффициент вариации определенных таксационных показателей не превышает 5,08%, что обеспечивает достоверность полученных результатов.

Выводы

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Площади и запасы лиственницы в Иркутской области резко сокращаются в связи с интенсивной вырубкой лиственницы и слабым естественным возобновлением. Смешанные лесные культуры сосны и лиственницы успешно произрастают, но таких объектов крайне мало, так как промышленно семена лиственницы в Иркутской области не заготавливают, в лесных питомниках не выращивают сеянцы лиственницы. Молодняки лиственницы занимают существенно меньшую площадь, чем молодняки сосны обыкновенной;

2. В молодом возрасте формируются основные таксационные показатели смешанных сосново-лиственничных насаждений, в том числе и состав насаждений, таксационные показатели в возрасте до 40 лет свидетельствуют, что в молодняках естественного происхождения преобладает сосна средней продуктивности, которая примерно равна 3 классу бонитета;

3. Смешанные сосново-лиственничные древостой имеют большую практическую и производственную значимость, которая зависит от условий внутреннего и внешнего рынка. В связи с тем, что в исследованных объектах доля лиственницы слишком мала за счет более успешного естественного возобновления сосны обыкновенной по сравнению с лиственницей, рекомендовать создание смешанных лесных культур сосны и лиственницы посевом или посадкой с целью восстановления лиственницы, как преобладающей породы не только Иркутской области, но и Российской Федерации.

Список литературы

1. Сирин А.А. Долговременный мониторинг – основа стратегии устойчивого управления лесами в условиях изменяющейся природной среды / А.А. Сирин, А.Я. Гульбе, А.А. Маслов // Всероссийская научная конференция «Научные основы устойчивого управления лесами». – М., 21–23 октября 2014. – С. 84.
2. Бондарев А.И. О концептуальных положениях использования и воспроизводства лесов в Сибири / А.И. Бондарев, А.А. Онучин, В.В. Читоркин, В.А. Соколов // ИВУЗ. Лесной журн. – 2015. – № 6. – С. 25–34.
3. Санников С.Н. Генетико-климатолого-географические принципы семенного районирования сосновых лесов России / С.Н. Санников, И.В. Петрова, Н.С. Санникова, А.Н. Афонин, А.И. Чернодубов, Е.В. Егоров // Сибирский лесной журнал. – 2017. – № 2. – С. 19–30.

4. Втюрина О.П. Динамика лесов Красноярского края / О.П. Втюрина, В.А. Соколов // Лесная таксация и лесостроительство. – 2008. – № 1 (39). – С. 112–114.

5. Соколов В.А. Прогноз динамики лесов Красноярского края / В.А. Соколов, Н.В. Соколова, О.П. Втюрина, Е.А. Лапин // Сибирский лесной журнал. – 2017. – № 4. – С. 91–100.

6. Ключников М.В. Лесоводственная характеристика лиственничных лесов на юге Западной Сибири / М.В. Ключников, Е.Г. Парамонов // Хвойные бореальной зоны. – 2008. – Т. XXV, № 1–2. – С. 51–58.

7. Рунова Е.М. Лесоводственно-таксационная оценка сосново-лиственничных древостоев Иркутской области / Е.М. Рунова, Д.В. Серков // Актуальные проблемы лесного комплекса. – 2014. – № 39. – С. 33–35.

8. Рунова Е.М. Особенности влияния некоторых физических свойств почвы на формирование естественного возобновления леса / Е.М. Рунова, В.А. Савченкова // Системы. Методы. Технологии. – 2014. – № 2 (22). – С. 169–174.

9. ОСТ 56-69-83. Площади пробные лесостроительные. Метод закладки. Издание официальное. Приказом (распоряжением) Государственного комитета СССР по лесному хозяйству от 23 мая 1983 г. № 72 срок введения установлен с 01.01.84 г.

10. Побединский А.В. Изучение лесовосстановительных процессов / А.В. Побединский. – М.: Наука, 1966. – 64 с.

References

1. Sirin A.A. Dolgovremennyy monitoring osnova strategii ustojchivogo upravlenija lesami v uslovijah izmenjajushhejsja prirodnoj sredy / A.A. Sirin, A.Ja. Gulbe, A.A. Maslov // Vserossijskaja nauchnaja konferencija «Nauchnye osnovy ustojchivogo upravlenija lesami». M., 21–23 oktjabrja 2014. pp. 84.
2. Bondarev A.I. O konceptualnyh polozhenijah ispolzovanija i vosproizvodstva lesov v Sibiri / A.I. Bondarev, A.A. Onuchin, V.V. Chitorkin, V.A. Sokolov // IVUZ. Lesnoj zhurn. 2015. no. 6. pp. 25–34.
3. Sannikov S.N. Genetiko-klimatologo-geograficheskie principy semennogo rajonirovanija osnovnyh lesov Rossii / S.N. Sannikov, I.V. Petrova, N.S. Sannikova, A.N. Afonin, A.I. Chernodubov, E.V. Egorov // Sibirskij lesnoj zhurnal. 2017. no. 2. pp. 19–30.
4. Vtjurina O.P. Dinamika lesov Krasnojarskogo kraja / O.P. Vtjurina, V.A. Sokolov // Lesnaja taksacija i lesoustrojstvo. 2008. no. 1 (39). pp. 112–114.
5. Sokolov V.A. Prognoz dinamiki lesov Krasnojarskogo kraja / V.A. Sokolov, N.V. Sokolova, O.P. Vtjurina, E.A. Lapin // Sibirskij lesnoj zhurnal. 2017. no. 4. pp. 91–100.
6. Ključnikov M.V. Lesovodstvennaja harakteristika listvennichnyh lesov na juge Zapadnoj Sibiri / M.V. Ključnikov, E.G. Paramonov // Hvojnye borealnoj zony. 2008 T. XXV, no. 1–2. pp. 51–58.
7. Runova E.M. Lesovodstvenno-taksacionnaja ocenka sosnovolistvenichnyh drevostoev Irkutskoj oblasti / E.M. Runova, D.V. Serkov // Aktualnye problemy lesnogo kompleksa. 2014. no. 39. pp. 33–35.
8. Runova E.M. Osobennosti vlijanija nekotoryh fizicheskikh svojstv pochvy na formirovanie estestvennogo vobnovlenija lesa / E.M. Runova, V.A. Savchenkova // Sistemy. Metody. Tehnologii. 2014. no. 2 (22). pp. 169–174.
9. OST 56-69-83. Ploshhadi probnye lesoustroitelnye. Metod zakladki. Izdanie oficialnoe. Prikazom (rasporjazheniem) Gosudarstvennogo komiteta SSSR po lesnomu hozjajstvu ot 23 maja 1983 g. no. 72 srok vvedenija ustanovlen s 01.01.84 g.
10. Pobedinskij A.V. Izuchenie lesovosstanovitelyh processov / A.V. Pobedinskij. M.: Nauka, 1966. 64 p.