

РУДОЛЬФ ВАСИЛЬЕВИЧ СУНГУРОВ

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, старший научный сотрудник, Северный НИИ лесного хозяйства (Архангельск, Российская Федерация).
sungurov51@yandex.ru

НАТАЛЬЯ РУДОЛЬФОВНА СУНГУРОВА

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры ландшафтной архитектуры и искусственных лесов Лесотехнического института, Северный арктический федеральный университет им. М. В. Ломоносова (Архангельск, Российская Федерация).
nsungurova@yandex.ru

НИКОЛАЙ ПЕТРОВИЧ ГАЕВСКИЙ

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры ландшафтной архитектуры и искусственных лесов Лесотехнического института, Северный арктический федеральный университет им. М. В. Ломоносова (Архангельск, Российская Федерация).
gaevsky.nikolay@yandex.ru

ОЦЕНКА МЕТОДОВ ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР

Полевые исследования эффективности основных методов учета лесных культур проводились с целью совершенствования нормативно-технической базы в области воспроизводства лесов на этапе перевода лесных культур в земли, покрытые лесной растительностью. Исследования проводились в северо-таежном районе Архангельской области. Как показывает анализ полученных данных, точность учета зависит от площади обследованных лесных культур, технологии их создания, методов учета. Наиболее приемлемым следует считать метод учета лесных культур учетными отрезками на площадях до 20 га с одновременной закладкой пробных площадей для изучения характера естественного лесовозобновления в междурядьях лесных культур. При площади лесных культур более 20 га целесообразно использовать метод прямоугольных площадок, что снижает трудозатраты на проведение учетных работ. Использование правильных методов учета лесных культур позволит исключить применение слабо обоснованных решений при назначении последующих лесохозяйственных мероприятий.

Ключевые слова: лесные культуры, методы учета, инвентаризация, оценка качества

ВВЕДЕНИЕ

Основной задачей «Программы развития лесного хозяйства» на 2013–2020 годы является «создание условий для ведения интенсивного лесного хозяйства при сохранении их экологических функций, а также повышение эффективности контроля за использованием и воспроизводством лесов». При этом отношение площади искусственного лесовосстановления к площади выбытия лесов в результате сплошных рубок планируется увеличить с 17,1 % в 2010 году до 23,2 % в 2020 году.

Мероприятия по использованию, охране, защите и воспроизводству лесных ресурсов в настоящее время регулируются нормативными техническими документами, в основу которых положены организационные формы эффективного проведения лесохозяйственных работ, способы и методы оценки и учета качества их исполнения. Известно, что оценка качества лесных культур при их инвентаризации и переводе в земли, покрытые лесной растительностью, может проводиться различными методами, которые по-разному влияют на качество результативности учетных работ.

Целью исследований является совершенствование нормативно-технической базы в области воспроизводства лесов на этапе перевода лесных культур в земли, покрытые лесной растительностью. Исследования проводились в северо-таежном районе Архангельской области.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для оценки методов учета лесных культур были подобраны два участка искусственных насаждений сосны в Кельдозерском и Ломоносовском участковых лесничествах Холмогорского лесничества.

Перевод лесных культур в земли, покрытые лесной растительностью, осуществляется во время инвентаризации с обязательным осмотром переводимых участков в натуре и закладкой пробных площадей в местах, отражающих общее состояние культивируемых пород на участке. При этом проводится пересчет на участках посаженных и естественно выращенных древесных растений с последующим перерасчетом на 1 га площади. Переводимые лесные культуры должны иметь достаточное количество растений главной породы и равномерное их размещение [3].

Для определения точности инвентаризации лесных культур при переводе в земли, покрытые лесной растительностью, использовались разные методы закладки временных пробных или учетных площадей:

- отдельными рядами лесных культур;
- прямоугольными площадками;
- круговыми площадками;
- равными учетными отрезками рядов лесных культур;
- пробными площадями (в местах, наиболее характерных для данного участка);
- сплошным пересчетом всех деревьев на объекте.

Во время инвентаризации производился пересчет лесных культур, где это было необходимо, по следующей схеме: номер ряда, порода, состояние растения с разделением на здоровые, сомнительные и сухие, устанавливались причины гибели и/или плохого состояния деревьев.

Сущность использованных методов заключается в следующем.

1. *Отдельными рядами лесных культур.* Пересчет всех посадочных мест на участках лесных культур производился на 5–10 % всех рядов культур с таким расчетом, чтобы учетные ряды чередовались и проходили через весь участок. К примеру, если на объекте 60 рядов лесных культур, тогда выбиралось 6 учетных рядов, исходя из 10 % выборки. В качестве учетных выбирались ряды № 5, 15, 25, 35, 45 и 55, расположенные от крайнего ряда лесокультурной площади [2]. Крайние ряды в учет не включаются.
2. *Прямоугольными площадками* (которые закладывались согласно «Техническим указаниям по проведению инвентаризации лесных культур, защитных лесных насаждений, питомников, площадей с проведенными мерами содействия естественному возобновлению леса и вводу молодняков в категорию ценных древесных насаждений». М., 1990). Учетные площадки закладывались на ходовых линиях, располагаемых равномерно по объекту. Пересчет деревьев проводился на площадках размером $2 \times 2,5$ м площадью 5 м^2 , расположенных через 20 м. При площади обследуемых участков до 5 га закладывается 30 площадок, 5–10 га – 50, свыше 10 га – 100 учетных площадок.
3. *Круговыми площадками* (которые также закладывались согласно «Техническим указаниям...», 1990). Учетные площадки закладывались на прямолинейных ходовых линиях, располагаемых параллельно одна к другой и всех линий к одной из границ участка. Для размещения «сетки» ходовых линий одна из границ участка принималась за «базу», все другие линии прокладывались перпендикулярно по отношению к «базе» до противоположной стороны участка. Учетные площадки размером 4 м^2 для пересчета деревьев закла-

дывались на ходовых линиях через 20 м. Границы площадок определялись «очерчиванием» круга деревянной рейкой длиной 1,13 м в количестве 25 штук на 1 га независимо от площади всего участка.

S. I. Minkevich, проводя выборочную лесоинвентаризацию математико-статистическим методом на круговых пробных площадях в Гродненском ПЛХО, рекомендует усовершенствовать систему выборочной лесоинвентаризации для Республики Беларусь [4].

4. *Равными учетными отрезками рядов лесных культур.* При инвентаризации лесных культур учетными отрезками их общая длина определяется величиной объекта. При площади участка до 3 га суммарная длина учетных отрезков должна составлять не менее 5 % от общей длины посадочных (посевных) рядов. С увеличением площади лесных культур повышается суммарная длина учетных отрезков. Так, при площади от 3 до 5 га длина учетных отрезков составляет 4 %, от 5 до 10 га – 3 %, от 10 до 50 га – 2 %, более 50 га – 1 %. Длина каждого учетного отрезка колеблется от 20 до 50 м.
5. *Пробными площадями* (в местах, наиболее характерных для данного участка). Пробные площади закладываются в местах, характерных для всего участка лесных культур. При площади участка до 3 га закладывают одну, от 3 до 10 га – две, от 11 до 25 га – три, свыше 25 га – четыре пробных площади [1]. Продольные линии пробной площади должны совпадать с серединой междурядий культур. Пробные площади должны включать не менее трех рядов главной породы и полную схему смешения пород. При закладке одной пробной площади на ней должно быть не менее 150, а при закладке двух и более – не менее 100 культивируемых деревьев главной породы на каждой пробной площади. В зависимости от однородности культур закладывались пробные площади величиной в $1/100$ га (10×10 м), $1/50$ га (10×20 м), $1/25$ га (20×20 м), $1/20$ га (20×25 м) [2].
6. *Сплошным пересчетом всех деревьев лесных культур на объекте.* При данном методе проводился сплошной пересчет всех деревьев лесных культур на объекте, а также закладывались пробные площади для учета естественного возобновления в междурядьях лесных культур.

До начала полевых работ проводился анализ документов в лесничествах и велась выкопировка участков лесных культур с таксационных планшетов, на которые наносились границы лесотаксационных выделов насаждений до рубки. В натуре проводилось рекогносцировочное обследование объекта с последующим ведением работ по апробации запланированных методов учета. При обследовании на выбранных участ-

ках намечались маршрутные ходы, начало которых маркировалось вешками. Расстояние между маршрутными ходовыми линиями колебалось в пределах от 100 до 300 м в зависимости от площади объекта.

Оценка качества лесных культур в возрасте перевода в земли, покрытые лесной растительностью, регламентируется ОСТ 56-99-93 «Культуры лесные: оценка качества» и Правилами лесовосстановления (2007). В соответствии с данными документами лесные культуры, закладываемые в разных лесорастительных условиях, подразделяются на два класса качества по основным таксационным показателям. Для условий северо-таежной зоны при культивировании основных лесообразующих пород – сосны и ели – отсутствуют критерии оценки для всего спектра лесорастительных условий. Поэтому, основываясь на данных многолетних исследований и анализе литературных источников, одновременно предложены недостающие нормы оценки (табл. 1).

Участок № 1 общей площадью 23,5 га заложен на 5-летней луговиковой вырубке из-под сосняка черничника свежего. Рельеф участка равнинный, положение повышенное, почва сильноподзолистая, суглинистая свежая, количество пней 600–800 шт./га. Подготовка площади осуществлялась толкателем клиновидным ТК-1 в агрегате с трактором ТДТ-55 полосами шириной 1 м. Посадку 2-летних сеянцев сосны из теплиц проводили весной под меч Колесова. Первоначальная густота культур 3765 шт./га. Схема посадки 0,5–0,6 × 5 м. Лесоводственные уходы за культурами не проводились. Возраст изучаемых культур 11 лет. На участке встречаются кусты рябины, шиповник, можжевельник.

Участок № 2 площадью 10 га заложен на свежей вырубке из-под сосняка черничника влажного. Рельеф повышенный, участок расположен на водоразделе и слабовыраженных склонах со слабой проточностью. Сохранились порубочные остатки, сложенные в кучи. Обработка почвы проводилась плугом ПЛП-135 в агрегате с трактором Т-130. Посадка 2-летних сеянцев сосны из теплиц производилась весной в сформированные плугом пласты вручную под меч Колесова. Первоначальная густота культур составляла 4000 шт./га. Схема посадки сеянцев следующая: 0,5–0,6 × 4,5 м. В 3-летнем возрасте культур проведена их оправка. Возраст изучаемых культур 6 лет. На участке встречаются кусты рябины, ива.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Результаты обследования лесных культур разными методами приведены в табл. 2. Как показывает анализ полученных данных, точность учета зависит, на наш взгляд, от площади обследованных лесных культур, технологии их создания, методов учета. При больших площадях лесных культур, подлежащих оценке, многие из апробированных методов носят довольно существенную долю субъективизма. Наиболее приемлемым, на наш взгляд, следует считать метод учета лесных культур учетными отрезками на площадях до 20 га с одновременной закладкой пробных площадей для изучения характера естественного лесовозобновления в междурядьях лесных культур.

При площади лесных культур более 20 га целесообразно использовать метод прямоугольных площадок, что, естественно, снижает трудозатраты на проведение учетных работ. Использование правильных методов учета лесных культур поз-

Таблица 1
Шкала оценки искусственного восстановления вырубок в северной подзоне тайги

Наименование главных древесных пород	Тип лесорастительных условий	Возраст лесных культур, лет	Класс качества	Средняя ширина междурядий, м, не более	Количество культивируемых деревьев, тыс. шт./га, не менее	Средняя высота культивируемых деревьев, м, не менее
Ель европейская (обыкновенная)	Брусничные	10	1 2	4,0 5,0	2,5 1,7	0,9 0,7
	Черничные	10	1 2	4,0 5,0	2,5 1,7	0,9 0,7
	Долгомошные	10	1 2	4,0 5,0	2,5 2,0	0,7 0,5
	Травяно-сфагновые	10	1 2	4,0 5,0	2,5 2,0	0,9 0,7
Сосна обыкновенная	Лишайниковые	9	1 2	3,5 4,0	3,5 2,2	1,0 0,7
	Брусничные	9	1 2	3,5 4,5	3,0 2,0	1,1 0,8
	Черничные	9	1 2	3,5 4,5	3,0 1,8	1,2 0,9
	Долгомошные	9	1 2	3,5 4,5	3,0 1,8	1,0 0,7
	Травяно-сфагновые	9	1 2	3,5 4,5	3,0 1,8	1,1 0,8

Таблица 2

Данные инвентаризации лесных культур при переводе в покрытые лесом площади

Методы учета лесных культур	Участок № 1						Участок № 2					
	Количество деревьев по породам, шт./га					Точность метода при изучении культур, %	Количество деревьев по породам, шт./га					Точность метода при изучении культур, %
	сосна культуры	береза	ель	сосна естест. воз.	всего		сосна культуры	береза	ель	сосна естест. воз.	всего	
Пробные площади	2642	1942	192	25	4801	123,8	3250	—	—	—	3250	161,5
Учетные ряды	1803	—	—	—	1803	84,5	1571	—	—	—	1571	78,1
Учетные отрезки	1780	—	—	—	1780	83,4	2128	—	—	—	2128	105,7
Круговые площадки	2500	1900	200	—	4600	117,1	2300	41100	3100	200	46700	114,3
Прямоугольные площадки	2304	826	87	—	3217	108,0	2783	43609	12328	522	59242	138,3
Сплошной пересчет	2134	—	—	—	—	100,0	2012	—	—	—	—	100,0

волит исключить применение малообоснованных решений при назначении последующих лесохозяйственных мероприятий.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработка норм оценки качества лесных культур при переводе участков в земли, покрытые лесной растительностью, позволит эффективнее управлять процессом воспроизводства лесных ресурсов. Известно, что ошибки при

выращивании древостоев, допущенные на начальных этапах, не смогут быть в полной мере исправлены в последующем или потребуют вложения значительных финансовых средств. Лесоводственные нормы оценки выращивания насаждений искусственного происхождения, проводимого разными способами и по конкурирующим технологическим схемам, применимы для различных форм ведения лесного хозяйства и в различных лесорастительных условиях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. К а й л а С. Справочное пособие по лесовосстановлению: Пер. с финск. / Под ред. А. Н. Новосельцевой. М.: Лесн. пром-сть, 1980. 80 с.
2. К о б р а н о в Н. П. Обследование и исследование лесных культур. Л.: РИО ЛТА, 1973. 77 с.
3. Справочник лесничего / Под общ. ред. А. Н. Филипчука. 7-е изд., перераб. и доп. М.: ВНИИЛМ, 2003. 640 с.
4. M i n k e v i c h S. I. Sampling forest inventory in Belarus // Материалы III Международной конференции молодых ученых. М.: МГУЛ, 2003. С. 67–69.

Sungurov R. V., Northern research Institute of Forestry (Arkhangelsk, Russian Federation)
Sungurova N. R., Northern (Arctic) Federal University (Arkhangelsk, Russian Federation)
Gaevskiy N. P., Northern (Arctic) Federal University (Arkhangelsk, Russian Federation)

EVALUATION OF DIFFERENT METHODS EMPLOYED IN FOREST CROPS' INVENTORY

The field study of the effectiveness of basic accounting methods employed for the forest crops' enumeration was conducted with the aim to improve the regulatory framework used in the field of forest regeneration at the stage of forest crops' transfer into the land covered with forest vegetation. The study was conducted in the North-taiga district of Arkhangelsk region. The analysis of the obtained data shows that the accuracy of the account depends on the area of the surveyed forest cultures, technologies of their creation, and methods of accounting. The most appropriate is a method of forest crops' enumeration by account lines in the areas of up to 20 hectares with simultaneous plots' development. This method is also assistive in the exploration of the nature of natural regeneration in forest row crops. It is advisable to plan rectangular areas for forest plots of more than 20 hectares. It reduces the amount of efforts needed for the implementation of accounting works. The use of appropriate methods for forest crops' inventory will exclude realization of poorly justified decisions when administering subsequent forest management activities.

Key words: forest crops, methods of accounting, inventory, quality assessment

REFERENCES

1. K a y l a S. *Spravochnoe posobie po lesovosstanovleniyu* [Reference manual of reforestation]. Translation into Finnish / Edited by A. N. Novoseltseva. Moscow, Lesnaya promyshlennost' Publ., 1980. 80 p.
2. K o b r a n o v N. P. *Obsledovanie i issledovanie lesnykh kul'tur* [Examination and study of forest crops]. Leningrad, RIO LTA Publ., 1973. 77 p.
3. *Spravochnik lesnichego* [Reference Forester] / Under the General editorship. A. N. Filipchuk. 7th edition, revised and enlarged. Moscow, VNIILM Publ., 2003. 640 p.
4. M i n k e v i c h S. I. Sampling forest inventory in Belarus. *Materialy III Mezhdunarodnoy konferentsii molodykh uchenykh* [Materials of III International conference of young scientists]. Moscow, MFUF Publ., 2003. P. 67–69.

Поступила в редакцию 11.03.2015