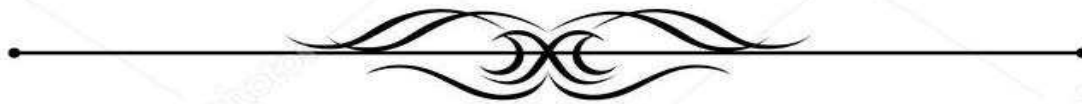


СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Протокол поручений Президента Республики Беларусь А.Г. Лукашенко, данных 29 августа 2011 г. по итогам совещания с педагогическим активом Республики Беларусь (от 10 октября 2011 г. № 20).

2. Галиновский, Н. Г. Экология с основами метеорологии: практическое руководство / Н. Г. Галиновский, Д. В. Потапов, Г. Г. Гончаренко. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2009. – 108 с.



УДК 630*231

ТОЧНОСТЬ МЕТОДОВ ВЫБОРОЧНОГО УЧЕТА ЕСТЕСТВЕННОГО ВОЗОБНОВЛЕНИЯ ЛЕСА

А. А. Прищепов, К. В. Лабоха

УО «Белорусский государственный технологический университет», Минск, Беларусь
e-mail: alexey-fox94@mail.ru, labokha61@mail.ru

Для проведения исследований были заложены три пробные площади. Каждая из них была разбита на квадраты размером 2x2 м, на которых производился сплошной пересчет подроста. Затем моделировалась закладка различных методов выборочного учета естественного возобновления леса: методы закладки одной, двух и трех трансект; метод закладки трансект по диагоналям; методы закладки учетных площадок рядами, в шахматном порядке и по диагоналям пробной площади. Полученные данные подверглись статистической обработке. Среди всех проанализированных методов выборочного учета естественного возобновления леса, самым точным оказался метод закладки трансект по диагоналям пробной площади. Ошибка определения густоты подроста при данном методе не превышает $\pm 3\%$.

Введение. Учет и оценка естественного возобновления проводится при выборе способа лесовозобновления перед назначением древостоя в сплошную рубку главного пользования, при определении количества приемов постепенной рубки, при приемке лесосек от лесозаготовителей, при инвентаризации и переводе в покрытые лесом земли участков, оставленных под естественное возобновление [1].

А.В. Побединский [2] писал, что естественное возобновление во многих случаях имеет более высокие лесоводственные и экономические показатели, чем культуры, требуя к тому же меньших затрат труда и средств.

Согласно А.Н. Мартынову [3], при лесоинвентаризационных работах оценку успешности облесения чаще всего дают по показателю средней численности подроста на 1 га.

Изучение различных методов выборочного учета естественного возобновления леса позволит определить методы, являющиеся наиболее

точными. Использование более точных методов выборочного учета позволит получать более достоверные данные при учете естественного возобновления леса в лесах страны, что, в свою очередь, позволит более правильно назначать те или иные лесохозяйственные мероприятия.

Согласно пункту 12.2.3 Наставления по лесовосстановлению и лесоразведению в Республике Беларусь [4] учетные площадки закладываются прямоугольной либо круглой формы и размещаются по диагонали участка, а также рядами или в шахматном порядке.

Основная часть. Пробная площадь №1 заложена в 71-ом квартале 6-ом выделе Вилейского лесничества. Площадь составляет 1024 м², густота подроста составляет 6201 шт./га.

Пробная площадь №2 заложена в 74-ом квартале 3-ем выделе Пригородного лесничества. Площадь составляет 1024 м², густота подроста составляет 6748 шт.

Пробная площадь №3 заложена в 73-ем квартале 12-ом выделе Пригородного лесничества. Площадь составляет 784 м², густота подроста составляет 61696 шт./га.

Каждая пробная площадь была разбита на квадраты размером 2x2 м. На каждом из квадратов производился сплошной пересчет подроста и вычислялась густота подроста на пробной площади, которая в наших исследованиях являлась эталонным значением, так как получена на основании сплошного пересчета и является максимально точной.

Имея разбивку пробных площадей на квадраты, моделируем закладку различных методов выборочного учета естественного возобновления леса, в частности: методы закладки одной, двух и трех трансект; метод закладки трансект по диагоналям пробной площади; методы закладки учетных площадок рядами, в шахматном порядке и по диагоналям пробной площади.

Данные, полученные на каждой пробной площади, подвергаются статистической (математической) обработке.

Результаты статистической обработки данных учета естественного возобновления леса, полученных на пробных площадях №1, №2 и №3 представлены в таблице 1, таблице 2 и таблице 3, соответственно.

Проанализировав показатели данных таблиц, можно сделать вывод, что на всех пробных площадях самым оптимальным методом выборочного учета естественного возобновления леса является метод закладки трансект по диагоналям пробной площади. Из методов закладки учетных площадок самым оптимальным является метод закладки учетных площадок рядами и по диагоналям пробной площади. Самым неточным методом выборочного учета естественного возобновления является метод закладки учетных площадок в шахматном порядке.

Таблица 1 – Статистические показатели учета естественного возобновления леса на пробной площади №1

Статистический показатель	Метод учета естественного возобновления							
	трансекты по диагоналям	1 трансекта	2 трансекты	3 трансекты	учетные площадки рядами	учетные площадки в шахматном порядке	учетные площадки по диагоналям	сплошной пересчет
Количество учетных площадок, шт.	32	16	32	48	10	10	10	256
Средняя численность подроста на учетной площадке, экз.	2,5	2,4	2,6	2,1	4,7	4,4	4,6	–
Выборочное среднеквадратическое отклонение, экз.	1,80	2,09	1,86	1,79	2,06	2,99	2,12	–
Коэффициент вариации, %	72,9	88,2	71,9	84,4	43,8	67,9	46,1	77,5
Ошибка репрезентативной средней численности подроста, экз.	±0,32	±0,52	±0,33	±0,26	±0,65	±0,95	±0,67	–
Показатель точности наблюдений, %	12,9	36,0	12,7	12,2	13,8	21,5	14,5	–
Коэффициент встречаемости, %	84,4	87,5	90,6	85,4	100	100	100	87,5
Коэффициент гомогенности	1,31	1,85	1,34	1,51	0,90	2,03	0,98	–
Численность подроста на гектаре, шт./га	6172	5938	6484	5313	5875	5500	5750	6201
Отклонение от данных сплошного подсчета, %	–0,5	–4,2	+4,6	–14,3	–5,3	–11,3	–7,5	–

Таблица 2 – Статистические показатели учета естественного возобновления леса на пробной площади №2

Статистический показатель	Метод учета естественного возобновления							
	трансекты по диагоналям	1 трансекта	2 трансекты	3 трансекты	учетные площадки рядами	учетные площадки в шахматном порядке	учетные площадки по диагоналям	сплошной пересчет
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Количество учетных площадок, шт.	32	16	32	48	10	10	10	256
Средняя численность подроста на учетной площадке, экз.	2,8	2,6	2,8	2,4	5,1	6,9	5,7	2,7
Выборочное среднеквадратическое отклонение, экз.	1,87	1,41	2,48	1,51	3,35	3,78	2,67	–
Коэффициент вариации, %	67,1	55,1	87,1	62,1	65,7	54,9	46,8	68,8

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ошибка средней численности подроста, экз.	±0,33	±0,35	±0,44	±0,22	±1,06	±1,20	±0,84	–
Точность наблюдений, %	11,9	39,0	15,4	9,0	20,8	17,3	14,8	–
Коэффициент встречаемости, %	87,5	93,8	84,4	89,6	100	100	100	92,6
Коэффициент гомогенности	1,25	0,78	2,16	0,94	2,20	2,08	1,25	–
Численность подроста на гектаре, шт./га	6953	6406	7109	6094	6375	8625	7125	6748
Отклонение от данных сплошного перечеа, %	+3,0	–5,1	+5,3	–9,7	–5,5	+27,8	+5,6	–

Таблица 3 – Статистические показатели учета естественного возобновления леса на пробной площади №3

Статистический показатель	Метод учета естественного возобновления							
	трансекты по диагоналям	1 трансекта	2 трансекты	3 трансекты	Учетные площадки рядами	учетные площадки в шахматном порядке	учетные площадки по диагоналям	сплошной перечет
Количество учетных площадок, шт.	28	14	28	42	10	10	10	196
Средняя численность подроста на учетной площадке, экз.	24,8	18,0	27,0	22,1	26,1	20,5	25,2	–
Среднеквадратическое отклонение, экз.	4,86	2,25	4,54	4,93	6,21	4,38	5,33	–
Коэффициент вариации, %	19,6	12,5	16,8	22,3	23,8	21,4	21,2	91,7
Ошибка средней численности подроста, экз.	±0,92	±0,60	±0,86	±0,76	±1,96	±1,38	±1,69	–
Точность наблюдения, %	3,7	3,4	3,2	3,4	7,5	6,8	6,7	–
Коэффициент встречаемости, %	100	100	100	100	100	100	100	100
Коэффициент гомогенности	0,95	0,28	0,77	1,10	1,48	0,93	1,13	–
Численность подроста на гектаре, шт./га	62054	45000	67411	55179	65250	51250	63000	61696
Отклонение от данных сплошного перечеа, %	+0,6	–27,1	+9,2	–10,6	+5,8	–16,9	+2,1	–

Самым главным показателем при учете естественного возобновления леса является показатель численности подроста на гектаре, или густота. Следовательно, говоря об оценке точности того или иного метода, в первую очередь подразумевается анализ показателя густоты и то, насколько этот показатель соответствует действительности.

Для оценки точности методов выборочного учета естественного возобновления леса была составлена гистограмма по результатам учета подроста на каждой пробной площади, характеризующая отклонение показателей густоты, полученных методами выборочного учета естественного

возобновления от показателя густоты, полученного методом сплошного пересчета. Данная гистограмма представлена на рисунке 1.

Проанализировав гистограмму на рисунке 1, можно сделать следующие выводы:

1) наименьшее отклонение показателя густоты на всех пробных площадях характерно для метода закладки трансект по диагоналям пробной площади. Ошибка определения густоты не выходит за пределы $\pm 3\%$;

2) менее точным является метод закладки двух трансект. При данном методе отклонение не превышает 10%;

3) среди методов закладки учетных площадок самыми оптимальными оказались метод закладки учетных площадок рядами и по диагоналям с отклонениями не превышающими $\pm 6\%$ и $\pm 8\%$ соответственно;

4) самым неточным является метод закладки учетных площадок в шахматном порядке. На всех пробных площадях для данного метода характерно отклонение от данных сплошного пересчета более 10%.

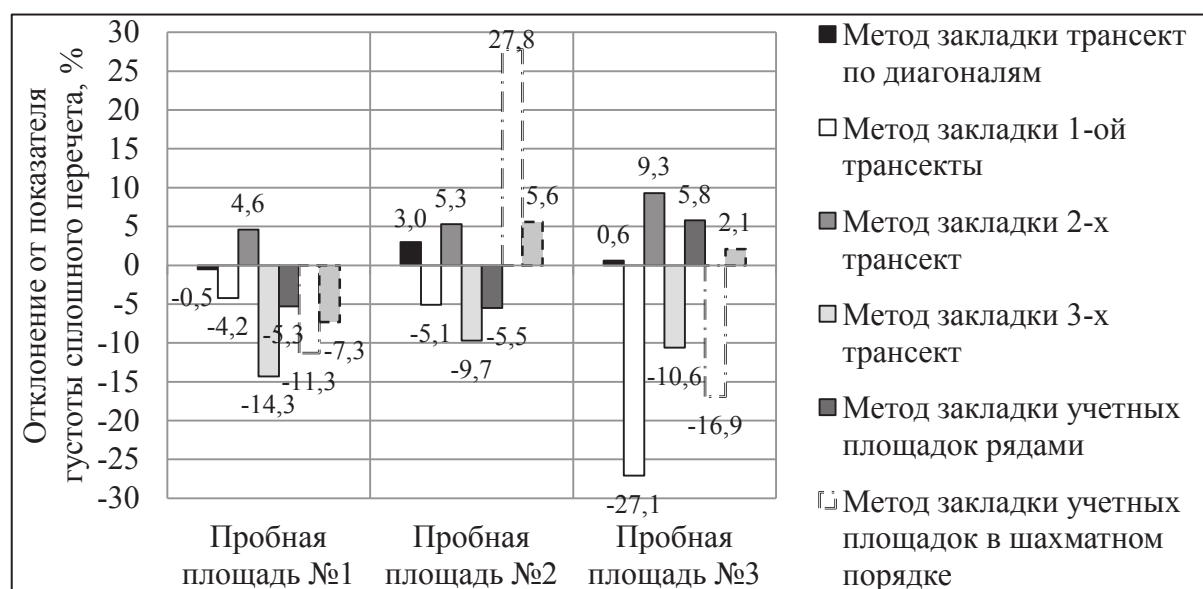


Рисунок 1 – Сводная гистограмма отклонений показателей густоты, полученных методами выборочного учета естественного возобновления леса от показателя густоты, полученного методом сплошного учета

Заключение. Среди всех проанализированных методов выборочного учета естественного возобновления леса, самым точным оказался метод закладки трансект по диагоналям пробной площади. Для него характерно: максимально близкие к истинным показатели коэффициента вариации и коэффициента встречаемости, невысокая ошибка средней численности подроста, высокая точность наблюдений. Ошибка определения густоты подроста не превышает $\pm 3\%$. Также достаточно точным является метод

закладки двух трансект. Ошибка определения густоты подроста при данном методе не выходит за пределы $\pm 10\%$.

В силу того, что метод закладки трансект по диагоналям участка требует больших затрат труда и времени (из-за большого количества учетных единиц), он не всегда может быть применен в лесохозяйственном производстве. Поэтому, для производственных целей можно использовать метод закладки учетных площадок. Среди методов, рекомендуемых к использованию Наставлением по лесовосстановлению и лесоразведению в Республике Беларусь [4], лучше всего использовать метод закладки учетных площадок рядами или по диагоналям участка. Два этих метода на всех пробных площадях показали относительно точные результаты, а ошибка определения густоты не превышает $\pm 8\%$. Не рекомендуется применять метод закладки учетных площадок в шахматном порядке. Ошибка определения густоты подроста по данному методу составляет от 10 до 28%.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лабоха, К. В. Лесоводство: учебно-методическое пособие для студентов специальности 1-75 01 01 «Лесное хозяйство» / К. В. Лабоха, Д. В. Шиман. – Минск: БГТУ, 2015. – 440 с.
2. Побединский, А. В. Воспроизводство лесов на вырубках тайги / А. В. Побединский // Лесоведение. – 1986. – №5. – С. 3-9.
3. Мартынов, А. Н. Оценка естественного возобновления ели / А. Н. Мартынов // Лесоведение. – 1992. – №4. – С. 43-50.
4. Наставление по лесовосстановлению и лесоразведению в Республике Беларусь: ТКП 047–2009 (02080). – Введен 20.05.2009. – Минск: Минлесхоз, 2009 – 119 с.

УДК 62-233.2:681.5001.63

К ВОПРОСУ ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ДРЕВЕСИНЫ И МАТЕРИАЛОВ НА ЕЕ ОСНОВЕ В ПОДШИПНИКАХ СКОЛЬЖЕНИЯ

П. Г. Пыриков, А. Я. Данилюк, Е. С. Ильюхина

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет», Брянск, Россия
e-mail: pyrikovpg@mail.ru

В статье приведены сведения о конструктивно-технологических параметрах подшипников скольжения различных модификаций, применяемых в машино- и