

3. Ковалев А.П. Проблемы и решения в развитии лесной отрасли Дальнего Востока // Проблемы устойчивого управления лесами Сибири и Дальнего Востока: материалы Всерос. конф. с междунар. участием / отв. ред. А.П. Ковалев. – Хабаровск: Изд-во ФБУ «ДальНИИЛХ». – 2014. – 505 с.

4. Ковалев А.П. Состояние и перспективы использования лесных ресурсов Приморского края / А.П. Ковалев, Орлов А. М., Лашина Е. В., Грищенко Ю. А. // Сибирский лесной журнал. – 2019. – № 5. – С. 15–21.

5. Приходько О.Ю. Лесовосстановление в Приморском крае: история и современное состояние / О.Ю. Приходько // Проблемы устойчивого управления лесами Сибири и Дальнего Востока. Материалы Всероссийской конференции с международным участием, посвященной 75-летию образования Дальневосточного научно-исследовательского института лесного хозяйства. – Хабаровск, 2014. – С. 332–335.

6. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 29.12.2021 г. № 1024 «Об утверждении Правил лесовосстановления, формы, состава, порядка согласования проекта лесовосстановления, оснований для отказа в его согласовании, а также требований к формату в электронной форме проекта лесовосстановления» // СПС «КонсультантПлюс». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru> [дата обращения: 10 ноября 2022 г.].

УДК 630\*235.42

А.А. Прищепов, ассист. (БГТУ, г. Минск)

### **ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПОДЛЕСОЧНОГО ЯРУСА НА ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ ЛЕСА ПОСЛЕ ПРОВЕДЕНИЯ ПЕРВОГО ПРИЕМА РУБКИ ОБНОВЛЕНИЯ**

Согласно ГОСТ 18486-87 [1] подлесок – это кустарники, реже деревья, произрастающие под пологом леса и не способные образовывать древостой в конкретных условиях местопроизрастания.

Подлесочный ярус выполняет множество положительных функций: предотвращает эрозию почвы, укрепляя ее своими корневыми системами, что особенно важно в гористой местности; задерживает снег и замедляет его таяние весной; способствует переводу талых вод из поверхностного стока во внутрипочвенный и поддержанию почвы в рыхлом состоянии; улучшает почвообразовательный процесс и обогащает почву питательными элементами; накапливает в симбиозе с

микоризой азот (раkitник, акация желтая); является источником лекарственного и технического сырья и кормовых ресурсов для зверей и птиц; противостоит развитию травянистой растительности и задержанию почвы; препятствует распространению пожаров. Однако, наряду с положительными функциями, подлесочный ярус играет и отрицательную роль: находясь под пологом древостоя, подлесок вступает в конкурентные отношения с самосевом и подростом за свет, влагу и питательные вещества, тем самым нередко угнетая их рост и развитие [2]

В лесхозах Республики Беларусь в подавляющем большинстве случаев рубки обновления проводятся в сосняках мшистых, чуть реже в сосняках орляковых и черничных. Проведение рубок обновления в других типах леса встречается намного реже.

После проведения первого приема рубок обновления создаются благоприятные условия не только для появления подроста, но и для разрастания подлесочного яруса, вследствие чего появляющийся подрост испытывает конкуренцию с его стороны. Поэтому главной целью исследований является оценка влияния подлесочного яруса на процесс естественного возобновления леса под пологом древостоя на участках с проведенным первым приемом рубки обновления.

Для проведения исследований были заложены 24 пробные площади (ПП): 15 – в сосняках мшистых, 6 – в сосняках орляковых, 3 – в сосняках черничных. На всех пробных площадях имеется подлесок различной густоты. На каждой пробной площади в составе подлеска присутствует от одного до четырех видов. Наиболее распространенным видом является крушина ломкая, присутствующая на 96% пробных площадей. Чуть менее распространены можжевельник обыкновенный и рябина обыкновенная, присутствующие на 48% и 44% пробных площадей соответственно.

Одним из значимых показателей подлесочного яруса является его густота. Густота подлеска на исследуемых пробных площадях варьирует от 200 шт./га до 9400 шт./га. Поэтому в первую очередь было проанализировано влияние густоты подлеска на естественное возобновление леса на участках с проведенным первым приемом рубки обновления.

Для этого был проведен корреляционный анализ, позволивший установить, влияет ли уменьшение или увеличение густоты подлеска на количество подроста. Для этого в Microsoft Excel для каждого из исследуемых типов леса была построена таблица, состоящая из двух столбцов. Первый столбец содержит данные о густоте подроста на пробных площадях (т.е. массив данных, зависимость которых предстоит определить), а второй – соответствующие данные о густоте под-

леска (т. е. массив данных, которые, предположительно, должны оказывать влияние на данные первого столбца) согласно [3, 4].

Результаты данного корреляционного анализа по типам леса в Microsoft Excel представлены на рис. 1.

=КОРРЕЛ(B4:B18;C4:C18)											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Сосняк мшистый				Сосняк орляковый				Сосняк черничный		
2	Номер ПП	Густота, шт. /га		Номер ПП	Густота, шт. /га		Номер ПП	Густота, шт. /га			
3		Подрост	Подлесок		Подрост	Подлесок		Подрост	Подлесок		
4	7	3800	600	28	4500	700	34	1000	6000		
5	8	3400	1200	29	5600	4700	43	800	2500		
6	24	9900	900	30	1000	7800	44	1500	2000		
7	25	3400	300	37	4000	9400					
8	26	10600	600	38	2000	4600		Подрост	Подлесок		
9	27	2100	400	39	2800	2700	Подрост	1			
10	31	10200	1400				Подлесок	-0,350	1		
11	32	11000	1200		Подрост	Подлесок					
12	33	0	2700	Подрост	1						
13	35	3600	3600	Подлесок	-0,277	1					
14	40	0	3600								
15	41	500	5000								
16	42	700	200								
17	47	2500	2500								
18	48	5000	1900								
19											
20		Подрост	Подлесок								
21	Подрост	1									
22	Подлесок	-0,415	1								

Рисунок 1 – Результаты корреляционного анализа по типам леса

В результате корреляционного анализа были определены коэффициенты корреляции Пирсона, значения которых составили по модулю 0,415, 0,277 и 0,350 для сосняков мшистого, орлякового и черничного соответственно. Чтобы установить являются ли данные корреляционные связи статистически значимыми, необходимо сравнить рассчитанные коэффициенты корреляции для каждого типа леса с критическими значениями корреляции.

Воспользовавшись таблицей «Критические значения корреляции  $r_{\text{крит}}$  для уровня значимости  $\alpha$  и степени свободы  $f$ » [3], было определено, что критические значения корреляции для сосняка мшистого, орлякового и черничного составили 0,514, 0,811 и 0,997 соответственно.

Сопоставив расчетные коэффициенты корреляции Пирсона по каждому типу леса с табличными значениями, установлено, что во всех случаях значения расчетных коэффициентов корреляции меньше критических значений, что говорит о том, что рассматриваемые корреляционные связи между густотой подлеска и густотой подроста не являются статистически значимыми (для уровня значимости  $\alpha = 0,05$ ).

Далее для каждого типа леса был проведен корреляционный

анализ, в процессе которого оценивалось влияние на густоту подроста двух факторов: средневзвешенной высоты подлесочного яруса и высоты преобладающей породы в подлеске.

При оценке влияния средней высоты подлеска на густоту подроста в сосняке мшистом значение коэффициента составило 0,273, что свидетельствует о практически отсутствующей зависимости количества подроста от средней высоты подлесочного яруса.

При оценке влияния высоты преобладающей породы подлеска на густоту подроста величина коэффициента корреляции составила 0,687 (критическое значение корреляции 0,514 [3]), что говорит о заметном влиянии анализируемого фактора на количество подроста. Поэтому со степенью вероятности 95% можно утверждать, что в сосняке мшистом существует значимая прямо пропорциональная связь между высотой преобладающей породы подлеска и количеством подроста под пологом древостоя. Для других типов леса подобная зависимость не установлена.

В процессе дальнейших исследований оценивалось влияние густоты подлесочного яруса на встречаемость подроста сосны. Результаты показывают, что для сосняка мшистого и сосняка орлякового прослеживается четкая зависимость коэффициента встречаемости соснового подроста от густоты подлесочного яруса. При этом коэффициенты корреляции Пирсона для каждого из типов леса имеют отрицательные значения. Это говорит об обратном пропорциональном характере связи между исследуемыми показателями, т.е. с увеличением густоты подлесочного яруса коэффициент встречаемости соснового подроста снижается. Учитывая, что расчетный коэффициент корреляции Пирсона для каждого типа леса по модулю больше критического значения, с вероятностью 95% можно утверждать, что наблюдаемая зависимость коэффициента встречаемости подроста сосны от густоты подлеска является статистически достоверной.

В результате проведения исследований было установлено, что после проведения первого приема рубки обновления в сосняках мшистых, орляковых и черничных густота подлеска не оказывает существенного влияния на количество подроста под пологом леса. Однако, в сосняках мшистых и орляковых густота подлесочного яруса значительно влияет на встречаемость соснового подроста. Было определено, что коэффициент встречаемости соснового подроста после проведения первого приема рубки обновления в сосняках мшистых и орляковых находится в обратном пропорциональной зависимости от густоты подлесочного яруса.

В сосняках мшистых на успешность естественного возобновле-

ния сосны после проведения первого приема рубки обновления оказывает влияние не столько густота подлесочного яруса, сколько его высотная структура, а именно высота доминирующего вида в подлеске. Было установлено, что в сосняках мшистых существует значимая прямо пропорциональная связь между количеством подроста сосны после рубки и высотой преобладающего вида в подлеске: чем выше средняя высота доминирующего вида в подлеске, тем выше густота соснового подроста.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Лесоводство. Термины и определения : ГОСТ 18486-87. – Введ. 01.01.1989. Москва : Издательство стандартов, 1989. 18 с.
2. Луганский Н. А. Лесоведение: учебник. Екатеринбург : УГЛТУ, 2010. 432 с.
3. Бараз В. Р. Использование MS Excel для анализа статистических данных : учеб. пособие. Нижний Тагил : НТИ (филиал) УрФУ, 2014. 181 с.
4. Борздова Т. В. Основы статистического анализа и обработка данных с применением Microsoft Excel : учеб. пособие. Минск : ГИУСТ БГУ, 2011. 75 с.

УДК 630\*232.43

Н.Е. Проказин, зав. отделом, канд. с.-х. наук  
(ФБУ ВНИИЛМ, г. Пушкино, Российская Федерация);  
В.В. Сахнов, руководитель группы, канд. биол. наук;  
А.П. Прокопьев, ст. науч. сотр., канд. биол. наук  
(Филиал ФБУ ВНИИЛМ «Восточно-европейская ЛОС»,  
г. Казань, Российская Федерация);

### **СОЗДАНИЕ ОБЪЕКТОВ ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УКРУПНЕННОГО ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА В ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЕ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

В 2016 году исполнилось 170 лет отечественному степному лесоразведению. Оно зародилось в России много раньше, но стартовало в ранге серьёзной государственной задачи лишь в середине XIX в. и было нацелено на решение не только локальных хозяйственных проблем крестьянской России, но и «улучшение, по возможности, лесостепного и степного климата, разведением лесов в больших размерах» [1, 5].