селекции для создания исходного материала и сортов, сочетающих оптимальный вегетационный период с высокой продуктивностью, качеством и малой токсичностью сырья, пригодных для возделывания на Северном Кавказе и в Краснодарском крае: Трапезонды – Кубанец, 92, 1187, 162, 15, 204, Крымский, 219; Самсун 155, Самсун 85; Остролист 215, Кубанский 143, Шептальский 63. Созданные новые сорта Трапезонд 1187, Трапезонд 59 и Трапезонд 54 высокоурожайные и с оптимальным вегетационным периодом отвечают современным требованиям ресурсосберегающих технологий.

1. Хомутова, С.А., Потенциал новых сортов табака для развития табачной отрасли / В.А. Саломатин, А.А. Кубахова // [Электронный ресурс]. Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета.- 2014.-, 102(08).- С. 1270-1281. Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/08/pdf/081/pdf>
2. Хомутова, С. .А. Использование генетических ресурсов мировой коллекции табака для селекции/ С.А.Хомутова, В.А. Саломатин, А.А. Кубахова // [Электронный ресурс]. Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета.- 2015. - № 110(06) – С. Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2015/06/pdf/34.pdf>
3. Иваницкий, К.И. Изучение и перспективы использования староместных сортов табака в селекции / И.В. Павлюк, Г.Н. Жигалкина // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института табака, махорки и табачных изделий. Краснодар, 2012. № 180. С. 325-337.
4. Методики селекционно-семеноводческих работ по табаку и махорке: учебно-методическое пособие. – Краснодар: Просвещение-Юг, 2016.-139 с.
5. Хомутова, С.А. Использование гибридизации при создании скороспелого исходного материала и сортов табака // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института табака, махорки и табачных изделий.- Краснодар, 2010. - № 179.- С. 119-124.

Попов О.С., Новосёлов А.С.

Некоторые особенности роста заболоченных сосняков после осушения и лесоводственных мероприятий

*Вологодский Государственный Университет
(Россия, Вологда)*

doi: 10.18411/sr-10-04-2018-35

idsp: 000001:sr-10-04-2018-35

Аннотация

Рассмотрены особенности роста сосняков на территориях с разными типами торфяной залежи. Были выполнены таксационные работы и составлена таксационная характеристика объектов исследования. Проанализировано распределение соснового древостоя по ступеням толщины. Выполнено распределение древесного подроста по категориям крупности в относительных величинах и проведена его диагностика. Выявлено влияние гидролесомелиорации на таксационные показатели древостоев и численность хвойного подроста.

Ключевые слова: возобновление леса, гидротехническая мелиорация, сосновый древостой, древесный подрост.

Введение. Традиционный вид экономической деятельности в регионе – это заготовка круглого леса и переработка древесного сырья. Одна из приоритетных задач Вологодской области и Сокольского района (в частности) – повышение производительности лесов, на что в весомой степени оказывает влияние формирование нового поколения леса. Важную роль в увеличении качества и общей площади леса отводится гидротехнической мелиорации.

Цель исследования – изучить влияние различных факторов на рост соснового насаждения в лесных территориях несплошной заготовки древесины на возобновление леса в Сокольском районе Вологодской области. Для достижения цели были решены следующие **задачи:**

- 1) выполнены таксационные работы и составлена таксационная характеристика объектов исследования;
- 2) установлены особенности распределения сосновых деревьев по ступеням толщины на пробных площадях;
- 3) выполнено распределение хвойного подроста по категориям крупности в относительных величинах;
- 4) выявлено жизненное состояние соснового подроста;
- 5) для высот древесного подроста рассчитаны показатели вариационной статистики и проведён корреляционный анализ между этим признаком и показателями древостоев.

Описание объектов исследования и методика работ. Опыт проводился (в основном) в антропогенных сосняках южной подзоны хвойных бореальных лесов Сокольского лесничества, произрастающих в различных условиях: осушаемых пробных площадей (ПП) № 2 – 7, 10 и 11, осушаемых и пройденных несплошной заготовкой древесины (ПП № 3 – 5) и естественно-заболоченных (ПП № 1 и 2). Контрольные объекты исследования представлены в числе трёх пробных площадей (ПП № 2, 8 и 9). На пробных площадях №1, 2, 6 и 7 возобновление леса представлено сосной, а на всех прочих – елью.

Для исследования древостоев и их подроста в сосновых лесах с помощью мерной лентой были отграничены пробные площади ленточного типа (длинной стороной вдоль осушительных каналов). Высотомером-угломером измерялись высоты деревьев, мерной вилкой – таксационные диаметры ($h=1,3$ м). Подрост оценивался по градации жизненного состояния И.С. Мелехова [1]. Благонадёжный (б/б), благонадёжный (б/д), с техническими дефектами, сомнительной жизнеспособности (сом) и сухой (сух). Также у него измерялись точные высоты, которые, затем, разносились по трём категориям крупности: мелкий (высотой 0,1 – 0,5 м); средний (0,51–1,50 м); и крупный (более 1,51 м). Пересчёт подроста на категорию «крупный» выполнялся с помощью коэффициентов (0,5 – для мелких, 0,8 – средних и 1,0 – для крупных). Для статистических анализов изменчивости высот подроста использовалась программная среда MS Excel.

Результаты исследования и их обсуждение. В результате сравнения таксационного диаметра древостоя *по ступеням толщины* (рис. 1) на площадях после несплошной заготовки древесины и без неё было выявлено, что объектам после выборочной заготовки характерна более хаотичная представленность отдельных ступеней толщины с разными диаметрами. Например, в сосняке черничном (ПП № 4) зафиксировано увеличение процента древостоя в средних значениях диаметром 11 и 21 см, занимающих 18 и 25 % от всех ступеней толщины, соответственно. Схожая ситуация проявляется в сосняке сфагново-разнотравном (ПП № 9). Процентная численность древостоя со ступенями толщины 15 и 27 см составляет в обоих случаях 17 % от общего количества древостоя на этом объекте. Деревья с другими диаметрами в древостое на этой пробной площади не превышают 11 %. Такой разброс по ступеням возможен из-за влияния прошедших низовых пожаров в восьмидесятые годы, которые отрицательно сказались на росте древостоя. На пробных площадях без несплошной заготовки древесины наблюдается более равномерное распределение диаметров по ступеням толщины. В контрольном древостое (без валки леса (ПП №8)) на диаметры варьируются в пределах от 17 до 25 см.

Анализируя сосновый древостой в межканальном и в приканальном пространствах по ступеням толщины нужно отметить, что в первом случае (ПП № 4 и 9) достаточно отчётливо проявляется различие в процентном распределении деревьев по ступеням толщины, чем на приканальном пространстве (ПП № 6 и 8). Это может быть объяснено, более благоприятными условиями для роста древостоя в интенсивно осушаемой области.

В ходе анализа *распределения древесного подроста по категориям крупности* (рис. 2) в межканальном и приканальном пространствах было выявлено, что преобладающая категория по высоте на изучаемых пробных площадях – средняя, занимающая 52 % в приканальном и 49 % в межканальном областях. В центре осушаемого пространства мелкого подроста значительно больше, чем в приканальных

пространствах (42 % против 27 %). Крупного подроста значительно меньше, чем остальных категорий (21 % – ПК и 9 % – МК).

Сравнивая древесный подрост по высоте между сосняками после несплошной заготовки древесины и без неё, было выявлено, что мелкий подрост практически отсутствует в древостоях без рубок. В сосняках после несплошной заготовки древесины мелкий подрост занимает (в среднем) – 38 %. Среднего подроста на 6 % больше в древостоях без заготовки древесины относительно объектов после заготовки. Крупный подрост превалирует на объекте без заготовки древесины и составляет – 43 %, в то время как в сосняках, где была лесозаготовка, в среднем – 11 %. Вероятно, из-за влияния проведённых несплошных заготовок древесины в 2005 году.

В сосняке черничного типа (ПП № 4) выявлено преобладание мелкого подроста в процентном соотношении, относительно других категорий высоты. Это может быть связано с низкой относительной полнотой древостоя. В контрольном древостое (ПП № 8) мелкий подрост отсутствует. Крупного же подроста значительно больше, чем на других изучаемых лесных территориях. Налицо более «спокойные» условия для роста древостоя (без антропогенного вмешательства, исключая лесосушение). В сосняке брусничном (ПП № 11) зафиксировано наибольшее процентное количество подроста средней категории относительно других изучаемых древостоев. Это может быть объяснено влиянием на рост молодого поколения проведения лесоводственных уходов.

При *сравнении изменчивости высоты древесного подроста* (табл. 2) было выявлено, что на древостоях после несплошной лесозаготовки средняя высота на 20 % больше на приканальном пространстве, относительно межканального. Различие средних значений статистически удалось доказать на 50 % уровне ($t_{\text{факт}} \geq t_{\text{ст}}; 1,50 \geq 0,68$). Коэффициент изменчивости больше в центре осушаемого пространства – 62 %, в то время как на приканальном пространстве – 40 %. Условия для роста подроста лучше на приканальной осушаемой области, что вызвано близостью осушительных каналов, деятельностью ветров, предположительно, в ходе влияния которых происходит увеличение диаметров древесных ствола и более интенсивный рост корней.

Сравнивая древесный подрост в осушаемых условиях с переходным типом торфяной залежи и естественно заболоченных было установлено, что средняя высота в осушаемых древостоях на 13 % больше относительно заболоченных сосняков. Это различие на 50 % уровне статистически доказано ($t_{\text{факт}} \geq t_{\text{ст}}; 0,91 \geq 0,68$). Изменчивость высоты подроста выше на осушаемых объектах (58,9 %) относительно неосушенных объектов (51,2 %). Такая ситуация может быть связана с более стабильными условиями роста в анаэробных условиях.

Таблица 1

*Лесоводственно-таксационная характеристика древостоев
на пробных площадях*

Номер ПП	Положение*	Тип торфяной залежи	Шифр типа леса**	Состав древостоя	Средние показатели							
					Высота, м	Диаметр, см	Густота, экз./га	Полнота		Порода	Запас, м ³ /га	
								Абсолютная, м ² /га	Относительная, м ² /га		Сырорастущий	Сухостойный
1	-	Мега-троф-ный	С. сф., разн.	9С1Б	21,0	20,7	740	26,9	0,7	С	269,9	0,2
					12,0	13,4	360	5,6	0,3	Б	33,1	-
2	К	Мезотроф-ный	С. куст.-сф.	9С1Б	22,0	19,9	1020	33,0	0,9	С	343,7	33,3
					16,5	13,7	160	2,5	0,1	Б	18,3	1,6
3	МК		С. чер.,	8С2Е	16,2	20,6	360	12,9	0,4	С	101,9	-

		Олиго- троф- ный	ос., ВР	+Б	09,3	13,0	260	3,6	0,2	Е	18,2	-	
					09,6	12,2	160	1,9	0,2	Б	10,0	-	
4	МК			9С1Б +Е	19,2	21,7	380	14,4	0,4	С	131,7	3,0	
					14,9	17,1	60	1,5	0,0	Е	11,7	-	
					10,1	12,6	120	1,6	0,1	Б	8,4	1,0	
5	ПК		9С1Е, ед. Б	18,0	20,7	480	16,7	0,5	С	146,1	1,4		
				14,0	14,9	140	2,7	0,1	Е	19,5	-		
				13,8	09,6	12	0,1	0,0	Б	1,0	-		
6	ПК		Олиго- троф- ный	С. бг.- сф., ос.	10С	15,1	19,1	880	26,8	0,9	С	201,5	11,5
7	МК				10С	17,9	18,1	760	20,2	0,6	С	177,5	8,9
8	ПК, К	Мезотрофный	С. сф.- разн. ос.	8С2Б, ед. Е	24,5	20,8	620	22,1	0,5	С	248,1	13,1	
					21,2	18,5	240	7,8	0,3	Б	72,8	-	
					12,1	10,9	40	0,4	0,1	Е	2,4	-	
9	МК, К			8С2Б +Е	22,9	25,2	400	20,9	0,5	С	227,2	17,3	
					19,7	18,9	180	5,8	0,2	Б	51,3	-	
					12,9	14,8	120	2,1	0,1	Е	14,8	-	
10	ПК		С. бр., ос., ЛУ	9С1Б	27,0	25,2	540	27,8	0,6	С	347,2	5,1	
					14,9	12,7	320	4,3	0,2	Б	30,1	1,2	
11	МК			9С1Б, ед. Е	19,2	23,3	500	21,9	0,6	С	201,5	10,3	
					14,3	13,0	140	1,9	0,1	Б	13,0	-	
					13,4	13,3	20	0,3	0,1	Е	1,9	-	

Примечание: * – положение пробных площадей на осушаемом пространстве (ПК – приканальное пространство; МК – межканальное пространство, К – контроль); ** – ОС – осушаемая площадь; ВР – выборочные рубки, ЛУ – лесоводственный уход (коридорный); выделены максимум и минимум в средних показателях по сосне.

Максимальная высота елового подроста установлена в осушаемом сосняке-брусничнике.

∞ ПП № 2 Сосняк кустарничко-сфагновый (контроль)

∞ ПП № 4 Сосняк-черничный после несплошной заготовки древесины осушаемый

∞ ПП № 5 Сосняк черничный после несплошной заготовки древесины осушаемый

∞ ПП № 6 Сосняк багульниково-сфагновый осушаемый

Рис. 1 – Распределение деревьев по ступеням толщины на фрагменте пробных площадей

Рис. 2 – Распределение подроста деревьев по категориям высоты в относительных величинах на фрагменте пробных площадей

Коэффициент изменчивости в сосняке-черничнике после несплошной заготовки древесины (ПП № 5) в приканальном пространстве минимальный, следовательно, наблюдается более плавное изменение высот подроста относительно других объектов, что благоприятно сказывается на росте молодых деревьев. Достоверность среднего значения на всех изученных объектах в пределах десяти, кроме пробной площади № 5.

Таблица 2

Анализ статистических показателей высоты хвойного подроста

Номер ПП	Тип объекта	Количество, экз.	Кат. жизн. сост.	Среднее значение высоты, см	Основная ошибка среднего значения	Среднее квадрат. отклонение	Коеф. изменчивости, %	Точность опыта, %	Достоверность среднего значения
Сосняк сфагново-разнотравный (мегатрофный тип торфяной залежи)									
1	-	30	б/б	78,00	± 7,65	41,89	53,70	9,80	10,20
		16	б/д	96,88	± 9,79	47,98	49,52	10,11	9,89
Сосняк кустарничково-сфагновый									
2	-	16	б/б	56,88	± 5,80	28,43	49,99	10,20	9,80
		12	сом	80,83	± 9,99	42,37	52,41	12,35	8,09
Сосняк-черничный после выборочных рубок осушаемый									
3	МК	34	б/б	74,41	± 7,49	43,69	58,71	10,07	9,93
4	МК	66	б/б	54,97	± 7,25	41,65	75,77	13,19	7,58
5	ПК	18	б/б	54,22	± 3,63	18,86	34,78	6,69	14,94
Сосняк багульниково-сфагновый осушаемый (контроль)									
7	МК	18	б/б	73,44	± 9,94	51,65	70,33	13,53	7,39
Сосняк-брусничный осушаемый									
10	ПК	10	б/б	127,60	± 14,83	57,42	45,00	11,62	8,61
11	МК	14	б/б	86,57	± 8,41	38,54	44,52	9,72	10,29

В ходе регрессионного анализа между показателями древостоев и численностью хвойного подроста были получены два уравнения связи (степенная и полиномиальная): между количеством подроста и относительной полнотой древостоя – $y=230,85 \cdot x-1,416$ (достоверность уравнения 78 %; $r=-0,72 \pm 0,17$; $t=-4,31$), а также количеством подроста и густотой древостоя $y = -4,697 \cdot x^3 + 71,147 \cdot x^2 - 330,35 \cdot x + 495,71$ (при достоверности функции 90 %; $r = -0,64 \pm 0,21$; $t = -3,02$).

При оценке лесовозобновления по существующим шкалам [2] было выяснено, что в осушаемых древостоях (как и после несплошной заготовки древесины) среднее количество подроста равно 277 экз./га при рекомендуемой норме – 400 экз./га. Следовательно, возобновление на исследованных лесных землях территорий лесосошения идёт крайне низкими темпами и рекомендуется создание подпологовых или последующих частичных сосновых лесных культур.

Основные выводы: 1) Осушаемые сосновые древостои брусничного типа на переходном типе торфяной залежи имеют максимальный запас древесины (347,2 м³/га); на 42 % запаса больше сосредоточено в приканальной осушаемой области; 2) В естественно-заболоченных условиях на мегатрофных торфах в противовес к мезотрофным: средняя высота и численность соснового подроста на 20 и 1 % выше, соответственно; 3) Осушаемым соснякам, произрастающим в условиях после несплошной заготовки древесины, свойственна большая хаотичность градации древесных стволов по ступеням толщины, относительно древостоев без лесозаготовки; 4) Преобладающая категория крупности подроста – средняя, занимающая 50 % от общего числа молодых деревьев; 5) В осушаемых лесополосах благонадёжного хвойного подроста на 41 % больше в приканальном пространстве, относительно межканального; 6) В ходе корреляционного анализа удалось выявить отрицательные связи численности подроста с относительной полнотой и густотой древостоев на пробных площадях. Регрессионный анализ позволил подобрать два уравнения к этим зависимостям. Изменчивость высот подроста в сосняке черничном в приканальной осушаемой полосе минимальная, то есть сочетание внешних условий для территорий такого типа более благоприятно; 7) По результатам оценки успешности лесовозобновления на исследованных объектах гидролесомелиорации рекомендуется создание предварительных подпологовых или последующих частичных лесных культур из сосны обыкновенной.

1. Мелехов, И.С. Лесоведение: Учебник для ВУЗов. / И.С. Мелехов. – Москва: МГУЛ, 2002. – 398 с.
2. Цветков, В.Ф. Лесовозобновление: природа, закономерности, оценка, прогноз: монография / В.Ф. Цветков. – Архангельск. АГТУ, 2008. – 212 с.

**Рахманбердиева Ж.Н.¹, Жантасов Қ.Т.², Шапалов Ш.К.³, Айтбаев Т.Е.¹
Аскербекоева А.М.², Куланова Ж.А.²**

Результаты определения содержания остаточных количеств хлорорганических пестицидов, тяжелых металлов в растениеводческой продукции в Южно-Казахстанской области

¹Казахский национальный аграрный университет
(Казахстан, Алматы)

²Южно-Казахстанский Государственный Университет имени М.Әуэзова

³Южно-Казахстанский педагогический университет
(Казахстан, Шымкент)

doi: 10.18411/sr-10-04-2018-36
idsp: 000001:sr-10-04-2018-36

Аннотация

В статье описывается загрязнение почв хлорсодержащими веществами и тяжелыми металлами, что является одним из актуальных вопросов Южно-Казахстанской