

УДК 630*228.2:630*228.3:630*241

ОБОСНОВАНИЕ КРИТЕРИЕВ НАЗНАЧЕНИЯ РУБОК УХОДА В МОЛОДНЯКАХ ОЛЬХИ ЧЕРНОЙ СТЕПНОЙ ЗОНЫ

кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, заместитель
директора по научной работе **Т. А. Турчина**

Филиал ФБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и
механизации лесного хозяйства» «Южно-европейская научно-исследовательская лесная
опытная станция»
tatturchina@mail.ru

В степной зоне ольха черная в зависимости от условий произрастания формирует 2 экотипа насаждений – экотип пойменных черноольшанников и экотип черноольшанников песчаных террас (аренные черноольшанники). Доля их в общей площади лесного фонда составляет в среднем 8...10 % [1, 2].

Одним из главных принципов лесного законодательства [3, Статья 1] является повышение потенциала лесов при сохранении полезных функций. Основным мероприятием, ориентированным на достижение этой цели, является уход за лесами [3, Статья 64]. Потребность насаждений в уходе устанавливается на основе анализа состава древостоя, сомкнутости полога, полноты, густоты и некоторых других признаков. Чаще всего эти критерии являются основой для обоснования наиболее целесообразного режима формирования древостоев, отраженного в нормативно-методических документах [4].

Вариабельность лесорастительных условий произрастания черноольшанников степи и, как следствие, различная структура насаждений пойменного экотипа и экотипа песчаных террас требуют дифференцированного уточнения и дополнения от-

дельных положений рамочных нормативов рубок ухода [4]. Актуализируется проблема обоснования целесообразности рубок ухода в молодняках, так как этот возрастной период характеризуется началом интенсивного роста и, соответственно, обострением межвидовой (в насаждениях смешанного состава) и внутривидовой (в чистых древостоях) конкуренции.

Цель исследований заключалась в обосновании критериев целесообразности рубок ухода в молодняках ольхи черной чистого и смешанного состава и корректировании нормативов режима рубок ухода.

Объекты и методика исследований.

Объектом исследования являлись насаждения ольхи черной естественного происхождения, произрастающие в поймах рек Дон, Северский Донец и на Казанско-Вешенском, Северо-Донецком, Нижне-Кундрюченском песчаных массивах (Верхнедонское, Шолоховское, Каменское, Тарасовское, Усть-Донецкое лесничества департамента лесного хозяйства Ростовской области). Лесной фонд молодняков (до 20 лет) выявлялся по материалам таксационных описаний участковых лесничеств с группировкой данных по следующим критериям: молодняки I класса возраста, молодняки

II класса возраста, состав насаждений (чистый, смешанный), тип лесорастительных условий, доля молодняков с проектируемыми мероприятиями по уходу.

Поскольку материалы государственного лесного планирования («Лесной план Ростовской области») и лесохозяйственные регламенты лесничеств не содержат информации о видах и объемах назначенных мероприятий по уходу в молодняках [5, 6], лесной фонд таких насаждений выявлялся на основе повидельного суммирования площадей [7].

Эффективность применявшегося режима формирования определялась методом сравнения показателей опытных и контрольных секций на пробных площадях, заложенных в соответствии с рекомендациями ВНИИЛМ [8]. Все измерения подвергались статистической обработке [9] с использованием средств электронной таблицы MS Excel.

Результаты и их обсуждение

Длительное отсутствие рубок ухода (обновления) в аренных черноольшанниках привело к тому, что доля молодняков составляет не более 12,5 % от общей площади лесного фонда этого экотипа насаждений. В пойменных черноольшанниках в результате своевременного освоения лесосек доля молодняков составляет около 24 %, что соответствует оптимальному соотношению площади лесного фонда по возрастным категориям.

Породный состав насаждений, как закономерное отражение влияния почвенно-гидрологических условий лесных участков, по экотипам черноольшанников существенно различается (рис. 1).

В пойменном экотипе преобладают насаждения чистого состава (с долей сопутствующих пород не более 10 %) – 84,5 % площади. Смешанные насаждения занимают 15,5 % площади, сопутствующие дре-

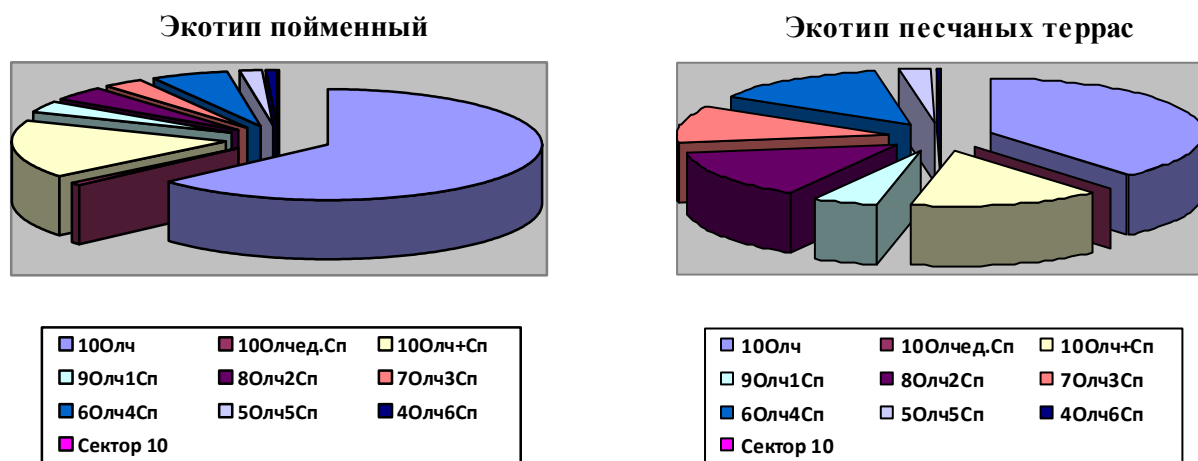


Рис. 1. Распределение площади молодняков ольхи черной по составу древесных пород

весные породы представлены как аборигенными видами (ива белая, вяз, тополь белый, очень редко тополь черный, осина), так и интродуцентами (клен ясенелистный).

В экотипе песчаных террас вследствие существенного различия экологических условий (температурно-влажностный режим почв, улучшенная аэрация, более

легкий механический состав) насаждения чистого и смешанного состава занимают приблизительно равную площадь: 53 и 47 % соответственно. Спутниками ольхи здесь являются береза, осина, сосна обыкновенная, тополь черный, дуб, вяз, ясень зеленый, груша.

При назначении рубок ухода в молодняках определяющим является критерий состава древостоя [4, п. 21]. Однако анализ лесного фонда молодняков показал, что это требование соблюдается не всегда. Так, рубки ухода в пойменном экотипе назначены на площади 18 % и преимущественно в насаждениях чистого состава, что закономерно, так как это самая распространенная группа насаждений. В экотипе песчаных террас рубки ухода назначены, напротив, в насаждениях смешанного состава, но всего лишь на 4,5 % площади.

Для определения целесообразности проведения рубок ухода (по видам) в молодняках разного состава сравнивалась структура чистых и смешанных насажде-

ний без рубок ухода и с проведенными осветлениями и прочистками.

В пойменном экотипе преобладают насаждения чистого состава и, в соответствии с «Правилами ...» [4] первый прием рубок должен проводиться в возрасте 10...15 лет, т.е. на стадии прочисток. Отсутствие рекомендаций по проведению осветлений в таких насаждениях объяснимо с позиций внутривидовой конкуренции, так как на раннем возрастном этапе очень сложно выявить целевые деревья (деревья будущего). Однако сравнение структуры одновозрастных насаждений без рубок ухода и с проведенными прочистками (табл. 1) позволяет сделать неоднозначные выводы о целесообразности и этого вида рубок ухода.

Уменьшение густоты насаждения неизбежно сказывается на увеличении биометрических показателей оставшейся части древостоя. В частности, средний диаметр в насаждении, пройденном рубкой, существенно выше, и различия этих пока-

Таблица 1

Характеристика одновозрастных насаждений ольхи черной без рубок ухода и пройденных прочисткой в возрасте 19 лет

Показатели	Режим формирования насаждений	
	без ухода	прочистки 15...20 % в возрасте 18...20 лет
Период после рубок ухода, лет	–	3...5
Возраст, лет	21–24	22...24
Состав	100лч	100лч
Густота, шт./га	1550±78	1150±69
Средний диаметр, см	14,5±0,15	16,5±0,41
Средняя высота, м	17,7±0,6	18,5±0,5
Абсолютная полнота, м ² /га	25,68±1,2	24,6±1,23
Запас, м ³ /га	227±11	227±15
Доля деревьев I категории состояния	94,6	100,0
Класс состояния насаждения	I	I
Доля деревьев с диаметром выше среднего, %	53,2±2,7	47,8±3,5

зателей значимы на 0,01 %-ном уровне ($t_f = 4,6 > t_{99,9} = 3,29$). Удаление отставших в росте деревьев позволяет оставшейся части древостоя наиболее полно использовать дополнительное освещение для активизации прироста по диаметру с соответственным увеличением прироста полноты и запаса. Это и происходит: насаждения в короткие сроки (3...5 лет) восстанавливают и полноту и запас, что на первый взгляд, является положительным итогом рубки.

Роль прочисток, кроме регулирования густоты и улучшения условий роста деревьев заключается и в улучшении качественного состава лесных насаждений. Как видно из табл. 1, прочистки, проведенные в соответствии с нормативными требованиями [4], имеют невысокий экологический эффект: состояние насаждений, пройденных рубкой, практически не улучшилось. К настоящему времени в регионе не разработаны методы достоверной диагностики качества древесины в молодом возрасте (в первую очередь на наличие

сердцевинной гнили), поэтому от проведения прочисток в насаждениях чистого состава следует отказаться. Исключение могут составлять насаждения с неудовлетворительным санитарным состоянием, которых за весь период проведения лесоустроительных работ (с 1949 г.) выявлено не было.

В насаждениях смешанного состава складывается иная ситуация: здесь межвидовая конкуренция может проявляться уже в раннем возрасте. Доля таких молодняков в пойменном экотипе составляет около 15 %. Из-за недостатка сведений о влиянии древесных пород-спутников на рост ольхи и структуру смешанных насаждений рубки ухода в этой категории молодняков не проектировались и не проводились. Между тем необходимость регулирования состава может возникнуть уже на ранних возрастных этапах.

Уровень влияния сопутствующих пород на структуру молодняков ольхи черной определялся на основе анализа структуры чистых и смешанных с кленом ясенелистных насаждений (табл. 2). Как видно,

Таблица 2

Сравнительный анализ структуры одновозрастных насаждений ольхи черной в пойменных условиях

Показатели	Насаждение чистого состава	Насаждение состава 6Олч4Кля		
		элемент леса Олч	элемент леса Кля	всё насаждение
Возраст, лет	15	15	15	15
Густота, шт./га	2625	1375	1350	2725
Средний диаметр, см	10,9±0,245	10,1±0,473	9,7±0,476	9,9±0,335
Средняя высота, м	14,8	13,6	9,5	12,5
Абсолютная полнота, м ²	24,3	11,07	10,04	21,11
Запас, м ³	179,9	75,3	45,8	121,1
Результаты статистической обработки				
Коэффициент вариации среднего диаметра	23,060	34,764	36,049	35,291
Асимметрия	- 0,023	- 0,510	0,049	- 0,236
Экссесс	- 0,461	- 1,368	- 0,744	- 1,084

по большинству параметров насаждения чистого состава имеют преимущество.

Густота чистых и смешанных насаждений идентична. Однако наличие на лесном участке деревьев нескольких пород очень сильно влияет на их соотношение. В смешанном древостое оно составляет 1,02:1,0, а в абсолютном исчислении густота ольхи в сравнении с чистым древостоем в 1,91 раза ниже. Это неизбежно сказывается на величине среднего диаметра: в насаждении чистого состава он выше. Проверка среднего диаметра ольхи в чистых и смешанных насаждениях по коэффициенту существенности различий (по Стьюденту) не выявила существенной разницы этого показателя. Однако при сравнении среднего диаметра не отдельного элемента леса, а древостоя в целом оказа-

лось, что эти различия существенно значимы ($t_{\phi} = 2,41$) на 5 %-ном уровне.

Преимущество чистых древостоев проявляется в разнице и по другим таксационным показателям. Несмотря на меньшую густоту (на 100 шт.), абсолютная полнота и запас насаждения чистого состава выше на 15 и 49 % соответственно.

Угнетающее воздействие клена ясенелистного проявляется и в процессе дифференциации деревьев: коэффициент вариации среднего диаметра ольхи в чистых насаждениях меньше, чем в смешанных (23,060 и 34,764 соответственно) и сопоставим с показателями, характерными для насаждений более старших возрастов [10].

Наконец, клен ясенелистный очень сильно влияет на строение древостоя (рис. 2).

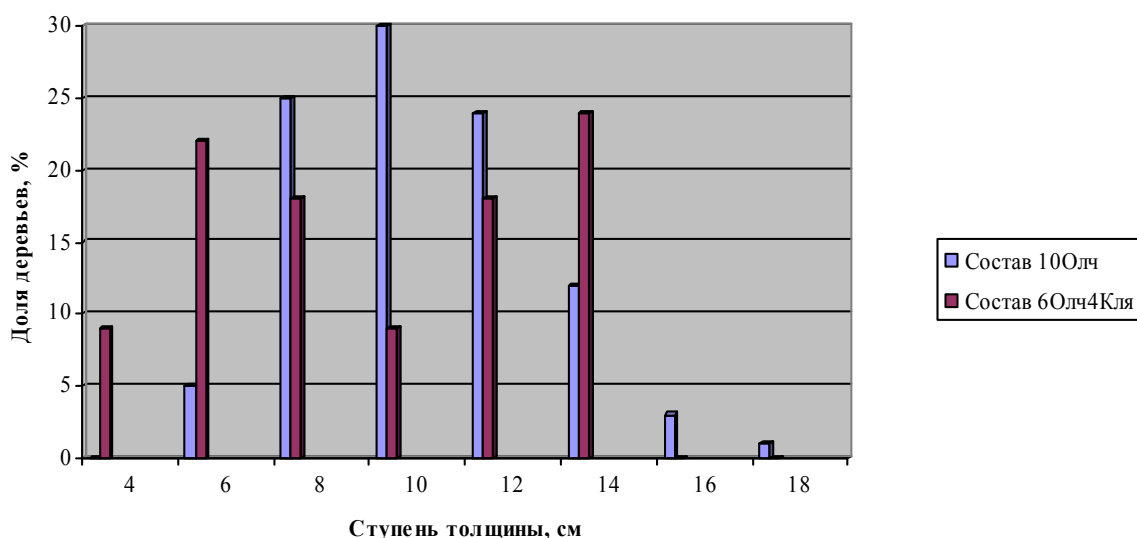


Рис. 2. Строение чистых и смешанных насаждений ольхи черной по диаметру

В насаждениях чистого состава строение древостоя по диаметру соответствует закону «нормального распределения».

При смешении с кленом ясенелистным выявлена другая закономерность: в

насаждении начинает формироваться двухвершинный ряд (рис. 2). Об этом свидетельствуют и показатели асимметрии и эксцесса. Совместное произрастание этих древесных пород способствует формиро-

ванию на одной площади двух самостоятельных насаждений с очень низкими таксационными показателями (табл. 2). Связано это с высокой адаптационной способностью клена ясенелистного: он неприхотлив к условиям произрастания; сначала поселяется под пологом насаждений, затем, вследствие большей, чем у ольхи, теневыносливости и быстроты роста, выходит в первый ярус. Процесс его поселения динамичен, вследствие чего информация о составе насаждений, отраженная в материалах лесоустройства, не всегда соответствует их фактическому состоянию. Поэтому вероятность фактического увеличения доли смешанных насаждений высока.

Оценивая результаты анализа (табл. 2), приходим к выводу о недооценке роли древесных пород-спутников в формировании структуры насаждения. Учитывая негативное воздействие клена ясенелистного, при наличии его в составе насаждения (от 10 %) или даже в подлеске, этот факт должен являться основанием для назначения осветлений и, соответственно, внесения изменений в существующую нормативную базу, в том числе и в рамочные нормативы «Правил ухода за лесами» [4].

В экотипе песчаных террас насаждения смешанного состава занимают половину площади, преобладающей древесной породой-спутником является береза бородавчатая. Доля её участия составляет от 20 до 50 %. «Сосуществование» березы и ольхи на одной территории имеет некоторые особенности. Обе древесные породы относятся к группе светолюбивых, поэтому чаще занимают открытые пространства, в первую очередь, вырубки. Фенологиче-

ская разница (особенно в сроках плодоношения), неприхотливость, а также легкость семян позволяют березе стать пионерной породой и в условиях степного климата. Однако отмечается некоторая неоднородность распространения березы в колках разной глубины и конфигурации. Так, в округлых колках глубиной от 1,5 до 3,0 м и колках ленточного типа с наличием постоянных и временных водотоков (речки, ручьи) береза произрастает куртинами по их периферии. В мелких колках (глубиной до 1,5 м) любой конфигурации смешение пород по площади равномерное [2]. С ухудшением типа лесорастительных условий отмечается закономерное увеличение доли березы в составе смешанных насаждений – до 50 % в ТЛУ В₃.

Различия в сроках появления всходов березы и поросли ольхи, скорости роста (поросль растет быстрее), а также относительно растянутый период смыкания древесного полога (5...7 лет) позволяют этим древесным породам в течение указанного временного периода произрастать на одной площади без взаимного угнетения.

В целях получения информации об оптимальном соотношении древесных пород в смешанных ольхово-березовых молодняках и о влиянии осветлений на регулирование состава в Тарасовском лесничестве обследованы 2 участка молодняков в возрасте 15 лет. На одном участке рубки не проводились, на другом – в 7-летнем возрасте проведено осветление. Состав насаждения до рубки – 5Олч5Бб; происхождение древесных пород различное: у ольхи – порослевое, у березы – семенное. Уход интенсивностью 20 % проведен по низовому ме-

тому с удалением отстающих в росте и угнетенных стволиков обеих древесных пород приблизительно в равном соотношении. Характеристика структуры насаждения приведена в табл. 3.

Структурирование древесного полога по элементам леса и категориям состояния деревьев проведено с целью выявления особенностей роста смешанного насаждения в естественном режиме и при проведении рубок ухода.

На участке, пройденном уходом, отмечена нетипично высокая густота насаждения, в котором доля деревьев 4...6-й категорий состояния (текущий отпад и сильно ослабленные деревья) составляет 40 %

от общего числа стволов. Для сравнения: в насаждении без ухода доля таких стволов около 25 %. Причем густота растущей части древостоя в насаждении с уходом на 18 % выше. Мы предположили, что рубка поросли в таком раннем возрасте явилась катализатором пробуждения спящих почек на ещё не перегнивших пнях материнских деревьев и способствовала появлению новых порослевых стволов, отличающихся пониженной жизнеспособностью.

Соотношение количества стволов в этой категории (75 % приходится на долю ольхи) это подтверждает. Иными словами, рубка ухода – осветление в первую очередь отрицательно воздействует на ольхо-

Таблица 3

Структура смешанных насаждений ольхи черной экотипа песчаных террас

Показатели	Древесная порода	Режим формирования					
		без рубки			осветление в возрасте 7 лет		
		растущая часть	деревья 4...6 категорий	всё насаждение	растущая часть	деревья 4...6 категорий	всё насаждение
Период после рубки, лет		–			8		
Возраст, лет		15			15		
Густота, шт.	Олч	1382	956	2338	2825	2000	4825
	Бб	1941	147	2088	1100	650	1750
	Итого	3323	1103	4426	3925	2650	6575
Дср, см	Олч	8,7±0,33	6,0	7,7±0,27	6,9±0,20	3,5	5,7±0,18
	Бб	7,7±0,31	4,1	7,5±0,30	8,9±0,45	2,9	7,2±0,45
Нср, м	Олч	9,5	9,0	9,5	10,5	9,0	10,5
	Бб	9,0	8,5	9,0	11,5	8,5	11,5
Абсолютная полнота, м ²	Олч	8,3	2,7	11,0	10,5	1,9	12,4
	Бб	9,1	0,2	9,3	6,8	0,4	7,2
	Итого	17,4	2,9	20,3	17,3	2,3	19,6
Запас, м ³	Олч	39,2	10,8	50,0	55,0	7,7	62,7
	Бб	39,2	0,8	40,0	37,4	1,7	39,1
	Итого	78,4	11,6	90,0	92,4	9,4	101,8
Состав		5Олч5Бб	–	–	6Олч4Бб	–	–

вый элемент леса: с одной стороны, способствует восстановлению исходной густоты; с другой стороны, появившаяся поросль изначально находится в подчиненном положении и является кандидатом от-

пада в будущем. Соотношение между густотой растущей части и деревьев 4...6 категорий составляет 1,4:1,0, т.е. в древостое находится примерно равное количество и жизнеспособных и угнетенных стволов. В

березовом элементе леса это соотношение иное – 1,7:1,0. В среднем, в древостое здоровых деревьев в 1,5 раза больше, чем угнетенных. В насаждении без ухода доля здоровых деревьев больше в 3 раза.

Отрицательное влияние рубки на ольховый ярус проявляется и в различии биометрических показателей каждой из древесных пород. Дополнительное освещение способствовало активизации прироста березы: её диаметр существенно превышает диаметр ольхи в этом насаждении ($t_{\phi} = 4,05 > t_{99,9} = 3,29$), а также диаметр березы в насаждении без ухода ($t_{\phi} = 2,19 > t_{95} = 1,96$). Отрицательное последствие рубки проявилось в существенной разнице среднего диаметра ольхи ($t_{\phi} = 4,67 > t_{99,9} = 3,29$): в насаждении без рубки он выше. В естественно развивающемся насаждении (без ухода) средний диаметр ольхи в возрасте 15 лет выше, чем у березы, и различия значимы на 5 %-ном уровне ($t_{\phi} = 2,21 > t_{95} = 1,96$). Аналогичное влияние рубки проявляется и в изменении средней высоты древостоя.

Итогом осветления смешанного насаждения явилось улучшение состояния сопутствующей древесной породы. Поэтому для соответствующих лесорастительных условий возникает проблема выявления целевой породы в смешанном насаждении и, в зависимости от этого, установления режима их формирования. Если целевой породой будет являться ольха черная, то, исходя из результатов исследований, осветления смешанных насаждений нецелесообразны (даже вредны), если береза – осветление обязательно.

Анализ вышеприведенных результатов

исследований показывает, что, независимо от экотипа насаждений, смешанный состав молодняков должен являться главным критерием при назначении рубок ухода.

С учетом дифференциации насаждений по типам лесорастительных условий (экотип насаждений) и начальному составу, нами внесены корректировки в нормы рубок ухода в молодняках ольхи черной (табл. 4).

Выводы. В структуре молодняков ольхи черной района степей европейской части Российской Федерации насаждения смешанного состава занимают 15 % площади в пойменном экотипе и 47 % – в экотипе песчаных террас.

В чистых черноольшанниках пойменного экотипа прочистки интенсивностью 15...20 %, проводимые в возрасте 18...20 лет, существенно не улучшают структуру насаждения, поэтому первый прием рубки ухода целесообразно приурочить к возрасту прореживаний (21...25 лет). В смешанных насаждениях сопутствующие древесные породы (чаще клен ясенелистный) оказывает негативное влияние на рост ольхи черной. Независимо от доли его участия в составе, уход в таких насаждениях следует начинать с осветлений с поддержанием в дальнейшем целевого состава 10Олч. Если в составе присутствуют характерные для притеррасной зоны поймы аборигенные виды – ива белая, тополь белый, вяз, рубки ухода целесообразно проводить с периода прочисток (10...15 лет) с увеличением интенсивности рубки до 20...25 %.

В экотипе песчаных террас осветления, проведенные в насаждениях смешанного состава с равной долей участия ольхи

Рекомендуемые нормативы рубок ухода в молодняках ольхи черной

Экотип насаждений	Состав насаждений до рубки	Возраст начала ухода, лет	Осветление		Прочистка		Целевой состав к возрасту рубки (спелости)
			минимальная сомкнутость крон до ухода	интенсивность рубки, % по запасу	минимальная сомкнутость крон до ухода	интенсивность рубки, % по запасу	
			после ухода	повторяемость (лет)	после ухода	повторяемость (лет)	
Пойменный	10Олч	21...25	–	–	–	–	10Олч
	8Олч2Сп	10...15	–	–	<u>0,8</u> 0,7	<u>20...25</u> 10	10Олч
	5Олч5Сп	5...10	<u>0,8</u> 0,5	<u>35...50</u> 8...10	<u>0,8</u> 0,7	<u>20...25</u> 8...10	10Олч
Песчаных террас	7...10Олч 3...0Сп	21...25	–	–	–	–	7...10Олч 3...0Сп
	5Олч5Сп	15...20	–	–	<u>0,8</u> 0,7	<u>20...25</u> 8...10	7...10Олч 3...0Сп
		5...10	<u>0,8</u> 0,6	<u>25...30</u> 8...10	<u>0,8</u> 0,7	<u>20...25</u> 8...10	5Сп5Олч

черной и березы бородавчатой, существенно повлияли на улучшение условий роста сопутствующей древесной породы. В этом экотипе состав насаждений как критерий назначения рубок ухода, должен применяться дифференцированно в зависимости от доли участия сопутствующих пород. В зависимости от типа лесорастительных условий и соотношения древесных пород в составе следует определить целевую породу. Если ею будет являться ольха, рубки ухода необходимо начинать с прочисток, если сопутствующая порода – с осветлений.

Библиографический список

1. Черноольховые леса Волго-Донского бассейна и ведение хозяйства в них: монография / С.В. Залесов, В.П. Воротников, В.В. Катунова [и др.]. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехнич. ун-т, 2008. 231 с.

2. Турчин Т.Я., Турчина Т.А. Леса степного Придонья. Ростов-н/Д: Изд-во Рост. ун-та, 2005. 240 с.

3. Лесной кодекс Российской Федерации. – Комментарии: изд-е 2-е, доп./ Под общ. ред. Н.В. Комаровой, В.П. Рошупкина. М.: ВНИИЛМ, 2007. 856 с.

4. Правила ухода за лесами. Утв. приказом МПР России от 16.07.2007 г. № 185. 56 с.

5. Лесной план Ростовской области на 2009...2018 годы. Утв. распоряжением Главы Администрации (Губернатора) Ростовской области от 13.03.2009 № 34 (в ред. распоряжений Главы Администрации (Губернатора) РО от 05.04.2010 № 42; от 04.08.2011 № 105).

6. Лесохозяйственные регламенты лесничеств Ростовской области. Утв. приказом департамента лесного хозяйства Ростовской области от 12.12.2008 № 158 (в ред. приказа департамента лесного хозяйства

Ростовской области от 22.12.2011 № 244).

7. Материалы лесоустройства лесничеств Ростовской области: таксационные описания.

8. Методические указания по закладке и обработке пробных площадей по рубкам ухода. М.: ВНИИЛМ, 1982. 30 с.

9. Лакин Г.Ф. Биометрия. Изд-е 4-е перераб. и доп. М.: «Высшая школа», 1990. 350 с.

10. Турчин Т.Я., Турчина Т.А., Сахно С.А. Черноольховые леса поймы бассейна Среднего Дона. Ростов-на-Дону: Изд-во «Гефест», 1999. 100 с.

УДК 630*182.4

ВНУТРИВИДОВОЕ БИОРАЗНООБРАЗИЕ ФИТОЦЕНОЗОВ ДОБРОВСКОГО ЗАКАЗНИКА

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры лесных культур, селекции и лесомелиорации **А. И. Чернодубов**

аспирант кафедры лесных культур, селекции и лесомелиорации **А. С. Припольцева**

ФГБОУ ВПО «Воронежская государственная лесотехническая академия»

leskulvglta@gmail.ru, tonya-work@mail.ru

Россия – лесная держава и поэтому, использование и сохранение биоразнообразия является стратегической задачей, позволяющей использовать этот фактор как неистощимый, возобновляющийся ресурс, обеспечивающий сохранение и восстановление биоразнообразия на разных уровнях – федеральном, региональном, местном.

Биологическое разнообразие – фундаментальное свойство живой природы, отражающее множество реализованных в процессе эволюции структурно-функциональных свойств ее организации и обеспечивающее устойчивое развитие планетарной жизни и устойчивость биосферы. Биоразнообразие – многомерно. Многомерность определяется многоуровневостью организации живого вещества и многоплановостью использования его человеком [2].

Величина биоразнообразия как внутри вида, так и в рамках всей биосферы при-

знана в биологии одним из главных показателей жизнеспособности (живучести) вида и экосистемы в целом. Устойчивость экосистемы определяют по отношению к изменениям характеристик среды и изменению своих внутренних характеристик. В случае, если экосистема устойчиво функционирует в широком диапазоне параметров окружающей среды и/или в экосистеме присутствует большое число взаимозаменяемых видов (то есть, когда различные виды, сходные по экологическим функциям в экосистеме, могут замещать друг друга), такое сообщество называют динамически прочным (устойчивым). В обратном случае, когда экосистема может существовать в весьма ограниченном наборе параметров окружающей среды, и / или большинство видов незаменимы в своих функциях, такое сообщество называется динамически хрупким (неустойчивым) [1].