

УДК 630*228.12 + 630*24 : 630*5

С. Г. Шауро, аспирант (БГТУ);

С. С. Штукин, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (БГТУ)

ФОРМИРОВАНИЕ ЯСЕНЕВЫХ НАСАЖДЕНИЙ РУБКАМИ УХОДА

В статье приведены результаты исследования характерных особенностей естественного формирования молодняков с участием ясеня обыкновенного (*Fraxinus excelsior* L.) в смешанных насаждениях, естественно образующихся после сплошной рубки спелых ясенников, и результаты выполнения проходных рубок в условиях массового усыхания ясеня. Наибольшая энергия роста в богатых почвенных условиях вырубок наблюдается у пионерных видов (осина, береза повислая и ольха черная). Ясень вполне успешно произрастает и способен выдерживать конкурентные отношения с мягколиственными видами, однако темпы роста его могут значительно замедляться. Динамика лесоводственных показателей ясенников при проведении проходных рубок свидетельствует о нецелесообразности назначения данного мероприятия в условиях массового усыхания.

There are the results of ash-tree (*Fraxinus excelsior* L.) growth success in the mixed stands naturally growing after clear-cut of mature ash-tree stands, and the results of carrying out of thinning during mass ash-tree stands drying in this article. The greatest energy of growth in clear-cut fertile soil conditions is natural for fast-growing pioneer tree species (aspen, birch and black alder). The ash quite successfully grows and is capable to maintain competitive status in comparison with soft-wooded above mentioned species, however rates of its growth can be slowed down considerably. Forestry indicators dynamics of ash-tree stands at carrying out of thinning cut testifies to appointment inexpediency of the given measure in the conditions of mass ash-tree stands degradation.

Введение. Рубки ухода за лесом являются важным лесохозяйственным мероприятием, направленным на выращивание хозяйственно ценных, высокопродуктивных, устойчивых насаждений и улучшение других полезных свойств леса в зависимости от целей хозяйствования [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8]. Уходы в смешанных молодняках при участии ясеня обыкновенного (*Fraxinus excelsior* L.) на участках с высоким почвенным плодородием в целях формирования состава древостоя с преобладанием ценных твердолиственных и хвойных видов являются самыми ответственными и трудоемкими [9, 10]. Объясняется это разнообразием породного состава возникающих насаждений, межвидовой и внутривидовой дифференциацией в древесном пологе с раннего возраста, сложными взаимоотношениями между видами на уровне крон и корневых систем. Безусловно, ясень обыкновенный, являясь коренной твердолиственной породой в богатых почвенных условиях, обладает множеством эколого-биологических характеристик, которые помогают ему успешно произрастать и занимать господствующее положение в древесном ярусе при наличии множества других конкурирующих древесных видов [11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18]. К этим свойствам можно отнести: 1) быстрый и энергичный рост в высоту с первых лет жизни при наличии достаточного количества солнечной радиации; 2) высокую теневыносливость и замедленный рост при отсутствии достаточной освещенности; 3) обильное семенное и вегетативное естественное возобновление под пологом древостоев; 4) долговечность; 5) гус-

торазветвленную корневую систему поверхностного типа и др. Известно, что ясень обыкновенный естественно произрастает и формирует высокопродуктивные коренные типы леса только в определенных, свойственных ему экологических условиях. Насаждения этого вида являются как бы связующим звеном между ельниками и дубравами на богатых почвах суходолов, с одной стороны, и черноольшаниками на низинных болотах – с другой [10]. Без периодических лесоводственных уходов после проведения сплошной рубки коренного ясеня древостоя, как правило, естественным путем формируются насаждения со значительной долей мягколиственных видов [9, 19]. Такие фитодендры являются менее ценными как с лесоводственно-экологической, так и хозяйственно-экономической точек зрения. Таким образом, перед лесоводами стоит нелегкая задача по восстановлению древесных ресурсов в желаемом направлении и в короткий промежуток времени. В целях научно обоснованного формирования рубками ухода устойчивых и высокопродуктивных насаждений с преобладанием ясеня обыкновенного и других ценных твердолиственных и хвойных видов в составе древостоев богатых почвенных условий требуется детальное изучение и выявление характерных особенностей роста отдельных древесных видов и насаждения в целом при определенных методах хозяйствования.

Основная часть. С целью изучения характерных особенностей естественного формирования молодняков с участием ясеня в 2009 г. заложены пробные площади в одном лесном

массиве Иодского лесничества ГПУ «НП Браславские озера» в насаждениях 20, 25 и 30-летнего возраста, возникших в результате естественного зарастания площадей после проведения сплошных участковых рубок спелых ясенников в снытевой серии типов леса. В данном случае исследование насаждений различного возраста, формирующихся в одинаковых климатических, орографических и естественно-исторических условиях, позволяет определить характерные особенности динамики развития фитоценозов. В Глубокском лесничестве ГОЛХУ «Глубокский опытный лесхоз» заложены временные пробные площади до (2007 и 2009 гг.) и после (2010 г.) проведения проходной рубки и прореживания в естественном ясеневом и искусственном еловом насаждении с целью изучения влияния рубок на динамику лесоводственных показателей насаждений. При переписке деревьев осуществлялся учет сухостойных и нежизнеспособных (доля усохшего или поврежденного фотосинтетического аппарата кро-

ны составляет более 50%) деревьев в отдельную категорию «сухостойные». Обработка полевого материала производилась с помощью «Forestry».

Лесоводственная характеристика естественных молодняков Иодского лесничества в снытевой серии типов леса, образовавшихся после рубки спелых материнских насаждений, представлена в табл. 1.

После вырубки на месте твердолиственных насаждений формируются высокополнотные молодняки смешанного породного состава; основную долю запаса насаждений составляют ясень, осина, береза повислая, ольха черная. В целом следует отметить, что мягколиственная составляющая древесного запаса намного превосходит твердолиственные и хвойные виды. Так, насаждение 20 лет относится к ясеннику снытевому первого класса возраста, а насаждения 25 и 30 лет по достижении второго класса возраста по ясеню перешли в мягколиственную секцию и относятся уже к осиннику снытевому.

Таблица 1

Лесоводственная характеристика смешанных молодняков с участием ясеня обыкновенного (Иодское лесничество)

| Квартал / выдел | Тип леса | ТУМ | Характеристика по элементам леса | | | | | | | | | | | |
|-----------------|------------------|----------------|----------------------------------|------------------------|--------------|-------------------|---------------------|--|---------|----------------|-----------------------------|--|------|-------|
| | | | состав | | возраст, лет | средняя высота, м | средний диаметр, см | сумма площадей поперечного сечения, м ² /га | полнота | класс бонитета | количество деревьев, шт./га | запас древесины, м ³ /га / сухостой, м ³ /га | | |
| | | | элемент леса | коэффициент участия, % | | | | | | | | | | |
| 43/10 | Ос _{сн} | Д ₃ | Ос | 46 | 30 | 17,5 | 12,9 | 9,76 | 0,33 | Ia | 742 | 81/– | | |
| | | | Я | 21 | 30 | 13,4 | 10,7 | 5,43 | 0,22 | | | | 600 | 37/13 |
| | | | Олч | 28 | 30 | 15,6 | 11,3 | 6,08 | 0,22 | | | | 583 | 50/– |
| | | | Б | 5 | 24 | 15,1 | 9,4 | 1,17 | 0,05 | | | | 175 | 7/– |
| | | | Е | 14 | 14 | 6,1 | 7,1 | 0,12 | 0,01 | | | | 33 | 1/– |
| | | | Кл | 14 | 14 | 7,3 | 5,0 | 0,03 | | | | | 17 | |
| <i>Итого</i> | | | 100 | – | – | – | 22,59 | 0,83 | – | 2150 | 176/13 | | | |
| 43/13 | Ос _{сн} | Д ₃ | Ос | 57 | 25 | 15,8 | 11,8 | 11,57 | 0,42 | Ia | 1078 | 83/– | | |
| | | | Я | 21 | 25 | 11,3 | 9,4 | 5,23 | 0,24 | | | | 756 | 31/14 |
| | | | Б | 16 | 25 | 14,5 | 8,7 | 3,83 | 0,16 | | | | 611 | 23/1 |
| | | | Е | 2 | 13 | 9,3 | 9,4 | 0,59 | 0,03 | | | | 89 | 3/– |
| | | | Олч | 2 | 15 | 11,2 | 8,0 | 0,44 | 0,02 | | | | 89 | 3/1 |
| | | | Кл | 2 | 15 | 7,1 | 5,0 | 0,14 | 0,01 | | | | 78 | 1/– |
| Лп | 14 | 14 | 8,0 | 6,2 | 0,07 | | 22 | | | | | | | |
| <i>Итого</i> | | | 100 | – | – | – | 21,87 | 0,88 | | 2723 | 144/16 | | | |
| 43/14 | Я _{сн} | Д ₃ | Я | 21 | 20 | 9,4 | 8,0 | 3,82 | 0,19 | I | 789 | 20/9 | | |
| | | | Ос | 38 | 20 | 13,5 | 10,1 | 8,24 | 0,33 | | | | 1067 | 37/1 |
| | | | Олч | 36 | 20 | 12,9 | 9,4 | 4,96 | 0,21 | | | | 733 | 36/3 |
| | | | Б | 4 | 20 | 12,5 | 8,0 | 0,73 | 0,03 | | | | 156 | 4/– |
| | | | Е | 1 | 12 | 7,0 | 6,2 | 0,32 | 0,02 | | | | 100 | 2/– |
| <i>Итого</i> | | | 100 | – | – | – | 18,07 | 0,78 | – | 2845 | 99/13 | | | |

Ясень обыкновенный встречается во всех исследованных фитоценозах в породном составе в количестве 21% общего древесного запаса. Густота стояния деревьев ясеня с увеличением возраста насаждения уменьшается от 789 до 600 шт./га за десятилетний период, что свидетельствует о достаточно интенсивном естественном отпаде этого вида. Уменьшение количества жизнеспособных экземпляров ясеня на единицу площади объясняется как наличием конкурентных отношений с быстрорастущими мягколиственными видами, так и естественной дифференциацией деревьев ясеня и последующим отпадом угнетенных особей, значительно отставших в росте. Мягколиственные виды (осина, береза повислая и ольха черная) занимают значительную долю древесного запаса; их суммарный процент участия в породном составе молодняков колеблется между 75 и 79%. Общая густота мягколиственных пород с возрастом также уменьшается от 1956 до 1500 шт./га. С увеличением возраста насаждений долевое соотношение мягколиственных пород и ясеня существенно не изменяется. В древостоях в незначительных количествах представлены и другие ценные хвойные и широколиственные виды: ель, клен и липа. Их общее участие в древесном пологе не превышает 4% с густотой 189 шт./га.

Наибольшие показатели роста в высоту и по диаметру наблюдаются у осины, ольхи черной и березы повислой, что и способствует доминированию и преобладанию мягколиственной составляющей в составе естественной формирующихся молодняков в богатых условиях произрастания. Ясень уступает в росте мягколиственным породам и может страдать от бокового и частично верхового затенения доминирующих элементов леса. Ель, клен и липа значительно уступают по средней высоте и диаметру как мягколиственным видам, так и ясеню обыкновенному, однако способны достаточно успешно переносить боковое и частичное верховое затенение кроны, до 30-летнего возраста оставаясь в древостое в составе нижних ярусов древесной растительности.

Таким образом, сопоставляя приросты по высоте ясеня за 5-летние периоды времени в одинаковых условиях произрастания можно отметить, что происходит равномерное увеличение средней высоты ясеня с 20 до 25 лет и с 25 до 30 лет. Отсутствие увеличения периодических приростов в период интенсивного биологического роста у ясеня по высоте свидетельствует о возможном угнетении этого вида осиной, ольхой черной и березой повислой. В целом средняя высота мягколиственных пород превосходит этот показатель у ясеня на 1–3 м.

В целях стимулирования роста ясеня в высоту и предоставления дополнительного пространства для успешного произрастания отдельных особей этой породы с последующим более ранним выводом данного элемента леса в верхний полог целесообразно в дальнейшем проводить прочистки и прореживания. Несомненно, что проведение осветлений и прочисток во время начальных этапов формирования рассматриваемых древостоев позволило бы сформировать насаждение с большей долей участия ясеня в составе.

Динамика лесоводственно-таксационных показателей в насаждениях ясенника крапивного и ельника кисличного после проведения прореживания и проходной рубки представлена в табл. 2.

При исследовании в 2009 г. естественного насаждения ясенника крапивного установлено, что ясеньевый элемент леса занимает доминирующее положение в древостое и преобладает в составе. Средние диаметр и высота ясеня обыкновенного превосходят соответствующие показатели осины и ольхи черной. В нижних ярусах растительности под пологом основного полога и в просветах встречаются в незначительных количествах деревья ели и дуба. Многие деревья ясеня (40%) характеризуются неудовлетворительным санитарным состоянием (сухостойные и нежизнеспособные). Из-за процессов массового усыхания насаждение перешло в категорию низкополнотных.

После проведения проходной рубки в ясеннике крапивном в 2010 г. установлено, что ясеньевый элемент леса по-прежнему занимает доминирующее положение в древостое, но запас его снизился с 135 до 115 м³/га (данные не указаны). Сухостойные и нежизнеспособные деревья ясеня обыкновенного по-прежнему встречаются в значительных количествах и составляют 41 м³/га, или 26% от общего запаса этого вида. По причине продолжения процессов усыхания ясеня относительная полнота древостоя снизилась с 0,43 до 0,37. Насаждение относится к категории низкополнотных.

Пробная площадь в насаждении ясенника крапивного характеризуется разнородностью рельефа. Отмечено, что в охваченных исследованием понижениях рельефа наблюдается массовое выпадение ясеня обыкновенного, в результате чего образуются прогалины, в то время как более возвышенные участки характеризуются относительно постоянным породным составом древостоя. Сформировавшиеся прогалины характеризуются наличием застойного увлажнения и обильным развитием болотной растительности, что свидетельствует о протекании процессов заболачивания.

Таблица 2

**Лесоводственно-таксационные показатели насаждений
до и после проведения рубок ухода (Глубокское лесничество)**

| Квартал/ выдел / год исследования | Тип леса/ ТУМ | Состав | Возраст, лет | Высота, м | Диаметр, см | Полнота | Класс бонитета | Запас, м ³ /га / сухостой ясеня, м ³ /га |
|--|----------------------------------|-------------------|-----------------|--------------|----------------|---------|-------------------|---|
| Насаждения естественного происхождения до и после проведения проходной рубки | | | | | | | | |
| 50/4 / 2009 | Я _{кр} /Д ₄ | 9Я1Ос + Олч, Е, Д | 51 | 23,3 | 30,7 | 0,43 | Ia | 151/91 |
| 50/4 / 2010 | Я _{кр} /Д ₄ | 9Я1Ос + Олч, Е | 52 | 23,2 | 30,5 | 0,37 | Ia | 128/41 |
| Насаждение искусственного происхождения до и после проведения прореживания | | | | | | | | |
| 52/7 / 2007 | Е _{кис} /Д ₂ | 8Е2Я + Олс | 39 | 17,2 | 16,0 | 0,99 | I | 272/37 |
| 52/7 / 2010 | Е _{кис} /Д ₂ | 8Е2Я | 45 | 17,4 | 16,4 | 0,75 | I | 213/6 |

При исследовании в 2007 г. искусственного насаждения ельника кисличного установлено, что ясень находится в жестких конкурентных отношениях с елью. Средняя высота и диаметр ясеня равны этим показателям ели. Значительная часть деревьев ясеня обыкновенного (40%) характеризуется неудовлетворительным санитарным состоянием (сухостойные и нежизнеспособные). Однако усыхание ясеня в данном насаждении существенно не повлияло на относительную полноту из-за незначительного участия этого твердолиственного вида в составе древостоя.

При исследовании ельника кисличного в 2010 г. после проведения прореживания в 2008 г. установлено, что в древостое по-прежнему преобладает еловый элемент леса. Запас ясеневоего элемента леса снизился с 55 до 41 м³/га. Участие сухостойных и нежизнеспособных деревьев ясеня обыкновенного значительно уменьшилось и составляет 6 м³/га, или 13%, от общего запаса ясеневоего элемента леса. Полнота древостоя снизилась с 0,99 до 0,75. Насаждение по-прежнему относится к высокополнотному.

На пробной площади наблюдается интенсивная конкуренция между елью и ясенем обыкновенным. В результате бокового и частично верхового затенения со стороны сомкнутого елового полога у деревьев ясеня сформировалась узкая и, как правило, слаборазвитая крона. На уровне корневой системы также сказывается негативное влияние густо расположенных деревьев ели на ясеневый элемент леса. В данном случае происходит как подкисление почвы в результате жизнедеятельности корневой системы ели, так и обычная конкуренция за влагу и элементы питания.

Заключение. В результате проведенных исследований установлено, что в молодняках, формирующихся в богатых почвенных услови-

ях на месте проведения сплошных рубок материнских насаждений ясеня обыкновенного, складываются жесткие межвидовые конкурентные отношения. Наиболее жизнеспособными и конкурентными в условиях снытовой серии типов леса являются мягколиственные виды: осина, береза повислая, ольха черная. Поэтому в целях формирования желаемого видового состава с доминированием твердолиственных и хвойных видов крайне важно своевременное проведение осветлений и прореживаний на начальных стадиях формирования насаждений. При обеспечении доминирования и преобладания твердолиственных и хвойных древесных видов на единицу площади в молодняках первого класса возраста создаются предпосылки для дальнейшего формирования хозяйственно ценных, высокопродуктивных и устойчивых насаждений путем последующего проведения прореживаний и проходных рубок. При отсутствии рубок ухода на ранних стадиях формирования насаждений в результате естественной конкуренции древесных видов образуются насаждения с доминированием и преобладанием мягколиственных видов.

В усыхающих ясеневых насаждениях естественного происхождения на избыточно увлажняемых участках следует отказаться от проведения проходных и других видов рубок ухода за лесом, так как сложившиеся условия не позволяют достичь целей, определенных для этих мероприятий. В насаждениях с нарушенной биологической устойчивостью древесного полога целесообразно проведение выборочных или сплошных санитарных рубок в зависимости от масштабов усыхания и последующих мероприятий по лесовосстановлению. Для ясенников, подвергшихся процессам усыхания в незначительной степени, целесообразно назначение различных видов ухода в соответствии с «Правилами рубок леса в Республике Беларусь» [1].

Литература

1. Правила рубок леса в Республике Беларусь: ТКП 143-2008 (02080). – Введ. 01.01.09 / М-во лесного хоз-ва Респ. Беларусь. – Минск, 2008. – 66 с.
2. Бобраков, Л. Н. О повышении продуктивности насаждений при рубках ухода в свежей дубраве / Л. Н. Бобраков // Лесное хоз-во. – 1958. – № 7. – С. 14–16.
3. Ширнин, Ю. А. Оптимизация рубок промежуточного пользования / Ю. А. Ширнин, Н. И. Рожцова, В. К. Хлюстов // Известия высших учебных заведений. Лесной журн. – Архангельск, 2008. – № 3. – С. 13–18.
4. Чибисов, Г. А. Экологическая эффективность рубок ухода за лесом / Г. А. Чибисов, А. И. Нефедова // Известия высших учебных заведений. Лесной журн. – Архангельск, 2003. – № 5. – С. 11–16.
5. Яковлев, А. С. Рубки ухода в культурах дуба черешчатого / А. С. Яковлев // Лесное хоз-во. – М.: Экология, 1990. – № 1. – С. 27–28.
6. Мелехов, И. С. Лесоводство / И. С. Мелехов. – М.: Изд-во Московского гос. ун-та леса, 2003. – 320 с.
7. Рожков, Л. Н. Экологически ориентированное лесоводство / Л. Н. Рожков. – Минск: БГТУ, 2005. – 182 с.
8. Harmer, R. Characteristics of lowland broadleaved woodland being restocked by natural regeneration / R. Harmer, G. Kerr, R. Boswell // Forestry. – 1997. – № 3. – P. 199–210.
9. Кайрюштитис, Л. Формирование рубками ухода высокопродуктивных двухъярусных сероольховых с ясенем насаждений / Л. Кайрюштитис, А. Юодвалькис, Ю. Йоникас // Труды литовского науч.-исслед. ин-та лесного хоз-ва. – Вильнюс: МОКСЛАС, 1983. – Вып. XXIII. – С. 3–11.
10. Юркевич, И. Д. Типы и ассоциации ясеневых лесов / И. Д. Юркевич, В. С. Адериho. – Минск: Наука и техника, 1973. – 256 с.
11. Weber-Blaschke, G. Growth and nutrition of young European ash (*Fraxinus excelsior* L.) and sycamore maple (*Acer pseudoplatanus* L.) on sites with different nutrient and water statuses / G. Weber-Blaschke, R. Heitz, M. Blaschke, C. Ammer // Forest research. – 2008. – P. 465–479.
12. Katrina, S. Photoinhibition in seedlings of *Fraxinus* and *Fagus* under natural light conditions: implications for forest regeneration? / S. Katrina, E. R. Einhorn, W. L. Jerry // Oecologia. – 2004. – P. 241–251.
13. Dreyer, E. Temperature response of leaf photosynthetic capacity in seedlings from seven temperate tree species / E. Dreyer, X. Le Roux, P. Montpied and others // Tree Physiology. – 2001. – № 21. – P. 223–232.
14. Willoughby, I. The effect of duration of vegetation management on broadleaved woodland creation by direct seeding / I. Willoughby, R. L. Jinks // Forestry. – 2009. – № 3. – P. 343–359.
15. Jaeger, C. Differences in C metabolism of ash species and provenances as a consequence of root oxygen deprivation by waterlogging / C. Jaeger, A. Gessler, S. Biller and others // Journal of Experimental Botany. – 2009. – № 15. – P. 4335–4345.
16. Guicherd, P. Osmotic adjustment in *Fraxinus excelsior* L.: malate and mannitol accumulation in leaves under drought conditions / P. Guicherd, J. P. Peltier, E. Gout and others // Trees. – 1997. – № 11. – P. 155–161.
17. Petritan, A. M. Influence of light availability on growth, leaf morphology and plant architecture of beech (*Fagus sylvatica* L.), maple (*Acer pseudoplatanus* L.) and ash (*Fraxinus excelsior* L.) saplings / A. M. Petritan, B. von Lupke, I. C. Petritan // European Journal Forestry Research. – 2009. – № 128. – P. 61–74.
18. Морозов, Г. Ф. Биология наших лесных пород / Г. Ф. Морозов. – М.: Новая деревня, 1922. – 107 с.
19. Морозов, Г. Ф. Учение о лесе / Г. Ф. Морозов. – М.: Гос. изд-во, 1924. – 406 с.

Поступила 17.02.2011