

- «Братский государственный университет». – № заявки 2013105877/13; заявл. 12.02.2013; опубл. 27.09.2013; Бюл. № 27.
8. Патент на полезную модель 132678 РФ МПК⁷ A 01 G 13/00. Устройство для обработки сеянцев хвойных пород жидкими препаратами / Бырдин П.В., Клюс С.С., Ренькас Я.Г., Сыромаха С.М.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Братский государственный университет». – № заявки 2013108520/13; заявл. 26.02.2013; опубл. 27.09.2013; Бюл. № 27.
9. Патент на изобретение 2525602 РФ МПК⁷ G 01 N 13/00. Способ определения краевого угла смачивания хвои, предварительно обработанной водяным паром / Бырдин П.В., Клюс С.С., Медведева О.И., Емельянова Н.В.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Братский государственный университет». – № заявки 2013113480/28; заявл. 26.03.2013; опубл. 20.08.2014, Бюл. № 25.
10. Сумм Б.Д. Основы коллоидной химии. – М.: Академия, 2007. – 240 с.



УДК 582.736 (571.6)

A.V. Полещук, V.A. Полещук

**ТЕМПЫ РОСТА И НАКОПЛЕНИЕ БИОМАССЫ ЧЕРЕМУХИ МАКСИМОВИЧА
В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО ПРИМОРЬЯ**

В результате проведенного исследования выявлено, что максимальный текущий прирост у черемухи Максимовича в высоту отмечен в возрасте 30 и 35 лет, достигая 58 и 64 см соответственно. Наибольшего значения текущий прирост по диаметру достиг в 25 лет и составил 0,52 см. На данном этапе развития модельных деревьев ход роста в высоту, по диаметру, а также накопление биомассы черемухи Максимовича происходит более медленными темпами, чем у черемухи Маака и азиатской.

Ключевые слова: черемуха Максимовича, ход роста, приросты, биомасса.

A.V. Poleshchuk, V.A. Poleshchuk

**GROWTH RATES AND BIOMASS ACCUMULATION OF THE MAKSIMOVICH BIRD CHERRY TREE
IN THE SOUTH PRIMORYE CONDITIONS**

As a result of the conducted research it is revealed that the maximal current increase in height of the Maksimovich bird cherry tree is noted at the age of 30 and 35 years, reaching 58 and 64 cm respectively. The current increase on the diameter reached the greatest value at the age of 25 years and made 0,52 cm. At the given stage of the model tree development the growth process in the height, on the diameter, as well as the biomass accumulation of the Maksimovichbird cherry tree takes place with slower rates than Maak's and Asianbird cherry trees.

Key words: Maksimovich bird cherry tree, growth process, increases, biomass.

Введение. Общее число видов черемухи назвать сложно, так как разными авторами некоторые виды относятся к другим родам (*Cerasus Mill.*, *Prunus L.*). Очевидно, их насчитывается около 20–35 видов. На территории Сибири и Дальнего Востока естественно растут 4 вида черемух: обыкновенная, птичья (*Padus avium Mill.*, in Gard.) (*P. asiatica* Kom.), Маака (*P. maackii* (Rupr.) Kom.), Максимовича (*P. maximowiczii* (Rupr.) Sokolov) и черемуха съори (*P. sspiori* (Fr. Schmidt) Schneid. in Handb.) [2,6].

Черемуха Максимовича обладает комплексом положительных качеств, имеет ценные декоративные, технические и лекарственные свойства [3, 5, 8, 13–18]. Является почвоулучшающей и почвоукрепляющей породой, ее рекомендуется использовать для зеленого строительства при создании композиционных групп, в одиночных и групповых посадках, опушках, аллейных насаждениях, а также рядовых посадках на улицах.

Сведения о черемухе Максимовича содержатся во многих литературных источниках и в большинстве случаев касаются морфологического описания. В ряде работ имеются сообщения о хозяйственном применении черемухи, рассматриваются некоторые вопросы семеноведения, агротехники, озеленения и биологии. Тем не менее до настоящего времени практически нет работ, касающихся ее участия в сложении фитоценозов, темпов роста и накопления биомассы, а также ряда других вопросов лесоводственно-

экологической направленности. Отсюда цель данной работы – определить некоторые лесоводственно-таксационные показатели черемухи Максимовича в условиях Южного Приморья и сделать сравнительный анализ с другими видами рода *Padus* Hill.

Объекты и методы исследований. Объектом настоящего исследования являлась черемуха Максимовича (*Padus maximowiczii* (Rupr.) Sokolov) из рода *Padus* Hill семейства Rosaceae Juss [2, 4, 10].

Полевые работы проводили в Уссурийском и Хасанском районах Приморского края. Исследование экологических и лесоводственных свойств черемухи Максимовича осуществляли на пробных площадях с перечислительной таксацией во всех типах леса.

Объем этой классификационной единицы трактуется нами по Б.П. Колесникову [7]. К одному типу лесов Б.П. Колесников относил «участки леса, принадлежащие к различным стадиям возрастных и коротко-восстановительных смен, свойственных данному типу условий местопроизрастания, и характеризующиеся общностью главной породы, а также других пород, закономерно сопутствующих главной на всех стадиях указанных смен» [7, с. 147]. Каждый тип леса характеризуется усредненным классом производительности, и ему должна соответствовать определенная система лесохозяйственных мероприятий.

Использование крупной по объему основной классификационной единицы в лесах с участием черемухи Максимовича наиболее целесообразно. Поскольку применение мелкой по объему и переходной по времени классификационных единиц в лесах (особенно в дубняках), которые испытывали многократные пирогенные и антропогенные влияния, обычно приводит к выделению значительного числа типов леса, принципиально не отличающихся друг от друга.

Особое внимание обращали на то, чтобы пробная площадь была вполне типичной и на всем своем протяжении однородной. Пробные площади размером от 0,25 до 1,0 га закладывали по общепринятым в таксации и лесоустройстве методикам [1, 12].

Изучение подлеска, травяного покрова в пределах каждого типа леса проводили согласно методическим указаниям при лесотипологических исследованиях [9]. Описание подлеска проводили после осмотра всей пробной площади. Затем определяли общую сомкнутость его полога в десятых долях единицы, состав образующих его видов, проектное покрытие в процентах по каждому растению, среднее обилие, средние и максимальные высоты, жизненность и общее состояние каждого вида этого яруса. При описании травяного покрова вначале определяли общий характер покрова, степень покрытия почвы, распределение на яруса. По высоте весь травяной покров разбивался на два подъяруса – выше 20 см (I подъярус) и до 20 см (II подъярус). Обилие травостоя при глазомерной оценке устанавливали по шкале Друде.

Результаты исследований и их обсуждение. Черемуха Максимовича распространена в Приморском крае, юго-восточных районах Хабаровского края, на Сахалине и Курилах. Общее распространение вида приходится на Северную Корею, Китай и Японию. Растет единично или небольшими группами в смешанных елово-широколиственных и кедрово-широколиственных лесах, в лесах с пихтой цельнолистной (*Abies holophylla* Maxim.), иногда в кедровниках с примесью ели и пихты на горных склонах, поднимаясь вверх до 700–800 м над ур. м. [6, 11].

В южной части Приморского края черемуха Максимовича отмечена нами в кленово-лещинных кедровниках с ливой и дубом (К-VI), кленово-лещинно-грабовых кедровниках с ливой и пихтой цельнолистной (К-VIгр), разнокустарниковых кедровниках с жёлтой берёзой (К-IV), в чернопихтарнике кленово-кедровом (Ч-V), а также в лещинно-леспредецевых (Д-V) и леспредецево-марьянниковых (Д-II) дубняках. В кедрово-широколиственных и чернопихтово-широколиственных лесах с высокой сомкнутостью крон черемуха Максимовича, испытывая недостаток света, чаще всего растет во втором, а порой и третьем ярусе древостоя, при средней высоте 9–11 м и 10–15 см в диаметре. Накопление биомассы в данных лесорастительных условиях происходит очень медленными темпами и достигает не более 6 м³/га. Напротив, в фитоценозах, пройденных выборочными рубками 30–50 лет назад, или в «окнах», образовавшихся в результате распада верхнего полога, черемуха отличается хорошим ростом и развитием, достигая в данных экотопах 20 м в высоту и до 22 см в диаметре. При среднем запасе до 15 м³/га.

Примером могут служить кленово-лещинно-грабовые кедровники с ливой и пихтой цельнолистной (К-VIгр). Тип леса характеризуется данными пробной площади № 3, которая была заложена в Хасанском районе в 5 км от с. Овчинниково (табл.). Участок расположен на пологом (1–2°) северо-восточном склоне в верхней части Артиллерийского ключа. Естественное возобновление под пологом кленово-лещинно-грабового кедровника с ливой и пихтой цельнолистной происходит вполне удовлетворительно. Общее число подроста составляет 3–3,5 тыс. шт. на 1 га, из которого 40 % приходится на хвойные виды, в том числе на долю кедра корейского (*Pinus koraensis* Siebold et Zuss.) – 30 % и 10 % – на пихту цельнолистную (*Abies holophylla* Maxim.).

Подрост черемухи Максимовича в этом типе леса размещен по площади неравномерно и сосредоточен в основном вблизи материнских деревьев. Молодые экземпляры приурочены к «окнам» в пологе древостоя, где слабо развиты кустарники и травяной покров. Количество мелкого подроста высотой до 0,5 м насчитывалось от 20 до 35 шт. на м². Детальный осмотр пробной площади позволил обнаружить в перечете на 1 га 5 экземпляров подроста черемухи, высота которых была от 1,5 до 2 м.

Черемуха Максимовича в кленово-лещинно-грабовом кедровнике с липой и пихтой цельнолистной участвует в составе древостоя до 1 единицы по составу, достигает 19,5 м в высоту и 19,7 см в диаметре, имея при этом запас древесины 14 м³/га. Взятое модельное дерево имело хорошо развитую крону, диаметр которой составлял 3,2 м при протяженности 4,8 м. В этом типе леса черемуха характеризуется хорошей полнодревесностью (видовое число – 0,55). Стволы малой обжестости (коэффициент формы – 0,77), в верхней части сбег ствола увеличивается (коэффициент формы – 0,26). Объем ствола, рассчитанного по сложной формуле срединных сечений, равен 0,225 м³.

Таксационная характеристика пробных площадей

Номер пробной площади	Географическое положение	Ярус	Состав древостоя	Возраст, лет	Число стволов, шт.	Полнота	Сумма площадей сечения, м ²	Средний диаметр, см	Средняя высота, м	Бонитет	Запас, м ³ /га
Акатниково-сиреневый ясеневник											
1	Средняя часть поймы р.Ивнячка, положение ровное, 120 м над ур. моря	1	6Я3Бм1Ма +Лп,И, Бх, ед.Чм	50	354	0,6	15,96	24,0	15,0	II	118
Березняк папоротниково-крупнотравный (Бб -11)											
2	Средняя часть поймы р. Ивнячка, 58м над ур. моря N -43° 44' H - 132 ° 09'	1	6Бм 2Ол 1Ян 1Ча	60	643	0,6	16,32	18	16,0	III	135
Кленово-лещинно-грабовый кедровник с липой и пихтой цельнолистной (К-ВІгр)											
3	Верхняя часть ключа Артиллерийского, северо-восточный склон 1-2°, 178м над ур. м. N - 43° 12' H - 131° 20'	1 2	3К2Пц2Лп1 Д1Бм 1Ч ед.Я 3Г2К2Пц2Л п1Км +Ч,ед.Я	100-130 70 Итого:	163 72 235	0,3 0,2 0,5	9,47 3,72 13,2	32 12 	20 10 	III	138 17,5 155,5

Примечание: Бх – бархат амурский(*Phelodendron amurense* Rupr.); Бм – береза маньчурская (*Betula manshurica* Regel); Г – граб сердцелистный(*Carpinus cordata* Blume L); Д – дуб монгольский(*Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb.); Ид – ильм долинный (*Ulmus japonica* Rehd. Sarg.); К – кедр корейский (*Pinus koraiensis* Siebold et Zucc); Км – клен мелколистный (*Acer mono* Maxim); Лп – липа амурская (*Tilia amurensis* Rupr.); Ма – маакия амурская (*Maackia amurensis* Rupr. et Maxim.); Ол – ольха волосистая (*Alnus hirsuta* (Spach.) Turcz. ex Rupr.); Пц – пихта цельнолистная (*A. holophylla* (Troutv) Maxim.); Ча – черемуха азиатская (*Padus asiatica* Kom.); Чм – черемуха Маака(*P. maackii* Rupr. Kom.); Ч – черемуха Максимовича (*P. maximowiczii* (Rupr.) Sokolov); Я – ясень маньчурский (*Fraxinus mandshurica* Rupr.).

Результаты анализа хода роста по высоте показали, что максимальный текущий прирост наблюдался в возрасте 30 и 35 лет, достигая 58 и 64 см соответственно. Средний прирост минимального значения имелся в 10 лет и был равен 16 см. В дальнейшем же наблюдается тенденция устойчивого увеличения прироста в высоту. В возрасте 45 лет средний прирост сравнивается по своей величине с текущим приростом и в последующем становится меньше последнего (рис.1).

Максимальный текущий прирост по диаметру отмечен в 25 лет и составлял 0,52 см. Устойчивое снижение текущего прироста у модельного дерева наблюдалось в промежутке от 35 до 45 лет (0,18 см). Средний прирост наибольшее значение 0,56 см имел в 5 лет и в дальнейшем оставался практически без изменения. Накопление биомассы черемухи до 35 лет происходило медленными темпами, затем было отмечено резкое увеличение. Приросты по объему не достигли максимального значения, поскольку текущий прирост больше среднего. В кленово-лещинно-грабовом кедровнике с липой и пихтой цельнолистной на данном этапе развития древостоя количественная спелость у черемухи Максимовича еще не наступила.

С целью сравнения особенностей темпов роста черемухи Максимовича, Маака и азиатской мы рассмотрели их динамику роста и развития по высоте, диаметру и объему (рис. 2).

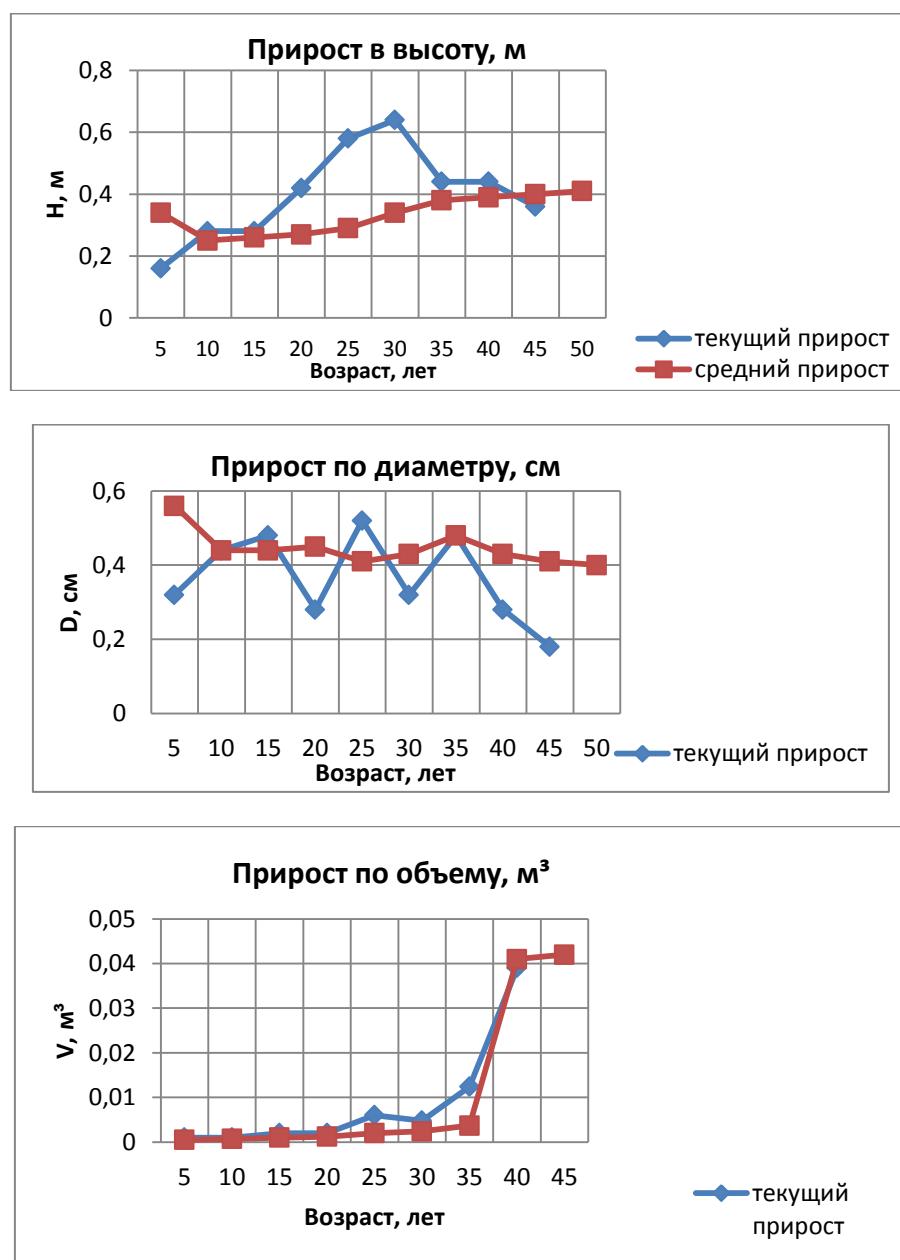


Рис.1. Анализ приростов черемухи Максимовича в кленово-лещинно-грабовом кедровнике с липой и пихтой цельнолистной

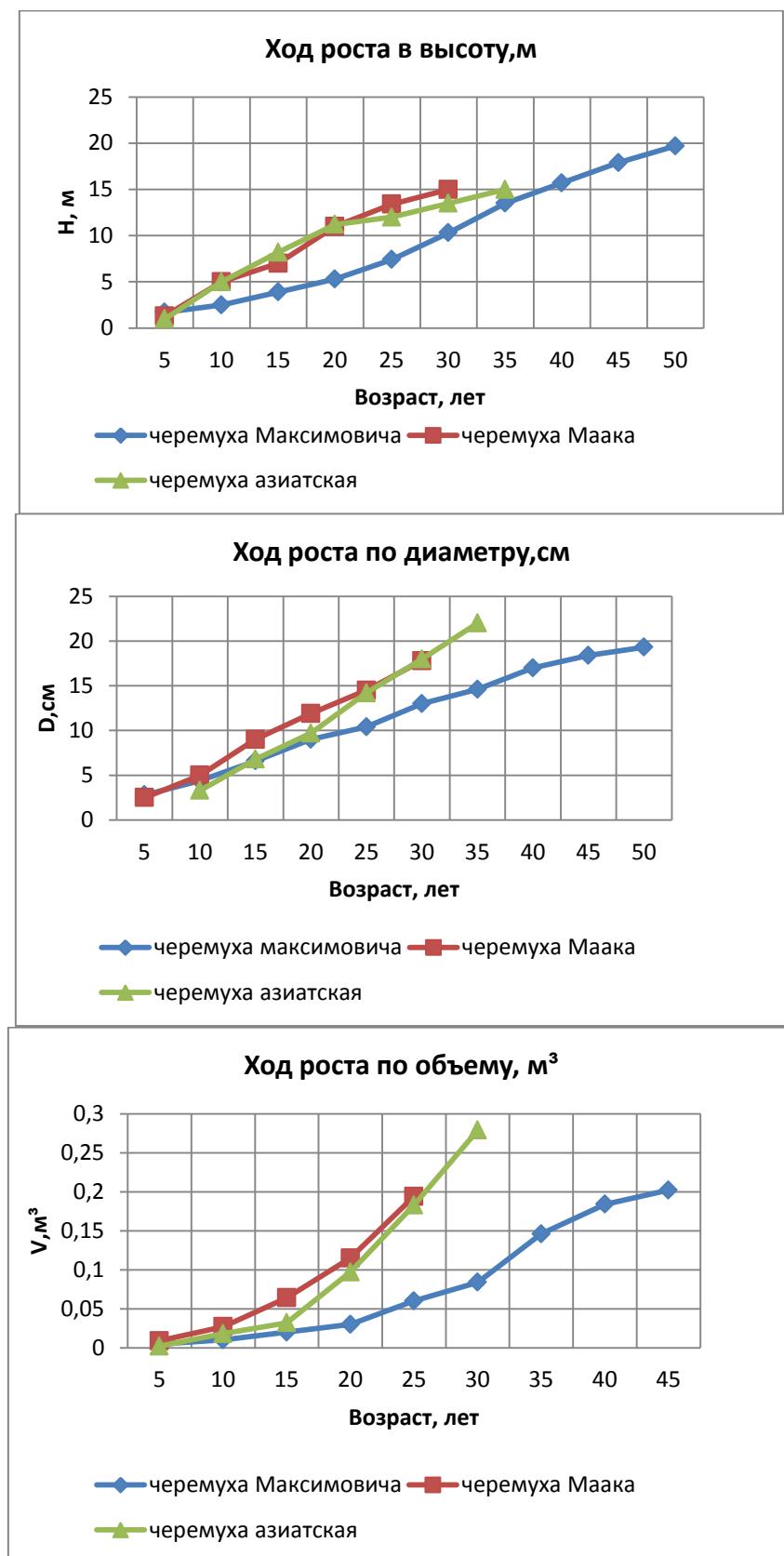


Рис.2. Динамика хода роста черемух Максимовича, Маака и азиатской

По темпам роста в высоту черемуха Максимовича на данном этапе своего развития отстает от черемух Маака и азиатской. Ход роста по диаметру у черемухи Максимовича до 20 лет выше, чем у черемухи азиатской, затем он становится почти одинаковым.

Динамика накопления органической массы черемухи Максимовича на данном этапе развития модельных деревьев ниже, чем у черемух Маака и азиатской (рис.3).

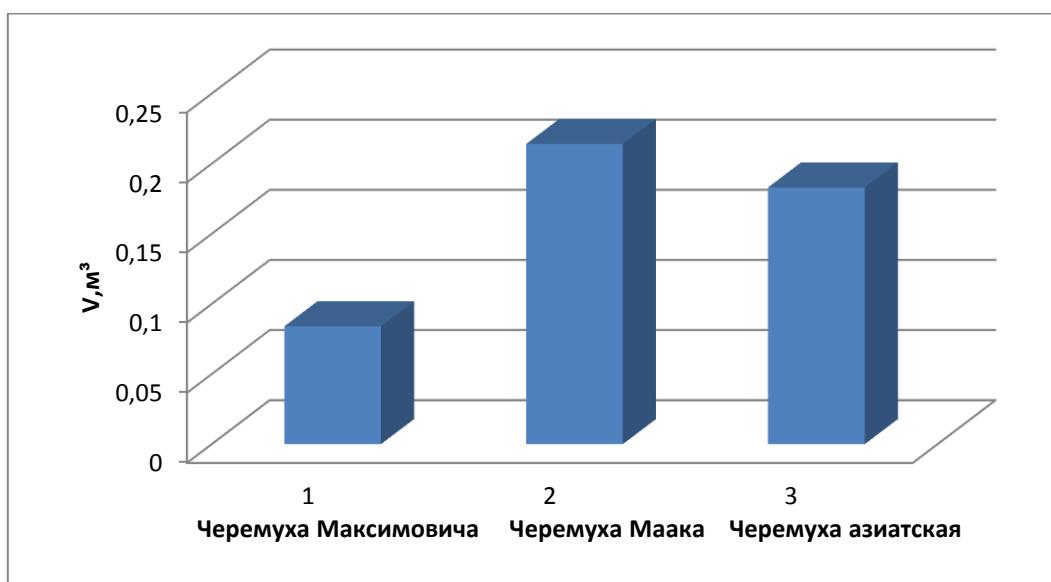


Рис.3. Биомасса черемух Максимовича, Маака и азиатской

В результате анализа модельных деревьев было определено, что в возрасте 35 лет у черемухи Максимовича биомасса составляла $0,084 \text{ м}^3$, в то же время у черемухи Маака и азиатской достигала $0,214$ и $0,183 \text{ м}^3$ соответственно.

Заключение. В кедрово-широколиственных и чернопихтово-широколиственных лесах с высокой скрученностью крон черемуха Максимовича, испытывая недостаток света, чаще всего растет во втором, а порой и третьем ярусе древостоя, при средней высоте 9–11 м и 10–15 см в диаметре. Накопление биомассы в данных лесорастительных условиях происходит очень медленными темпами и составляет не более $6 \text{ м}^3/\text{га}$. Напротив, в фитоценозах, пройденных выборочными рубками 30–50 лет назад, или в «окнах», образовавшихся в результате распада верхнего полога, черемуха отличается хорошим ростом и развитием, достигая в данных экотопах 20 м в высоту и до 22 см в диаметре. При среднем запасе до $15 \text{ м}^3/\text{га}$.

Максимальный текущий прирост в высоту отмечен в возрасте 30 и 35 лет, достигая 58 и 64 см соответственно. Наибольшего значения текущий прирост по диаметру достиг в 25 лет и составлял 0,52 см. В результате анализа хода роста выявлено, что черемуха Максимовича по темпам роста в высоту, диаметру и объему отстает в своем развитии от черемух Маака и азиатской. Накопление органической массы у нее происходит менее динамично и составляет $0,084 \text{ м}^3$, в то же время у черемухи Маака и азиатской достигает $0,214$ и $0,183 \text{ м}^3$ соответственно.

Литература

1. Анучин Н.П. Лесная таксация. – М.: Лесная пром-сть, 1971. – 512 с.
2. Биоразнообразие Дальневосточного экорегионального комплекса / под ред. П.Г. Горового. – Владивосток, 2004. – С.187.
3. Гутникова З.И. Медоносные растения Приморского края. – Владивосток, 1974. – 118 с.
4. Деревья и кустарники СССР. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1954. – Т. 3. – С. 758–774.
5. Журавков А.Ф. Декоративные деревья и кустарники Приморья и Приамурья. – Владивосток: Дальневост. кн. изд-во, 1968. – 167 с.
6. Королачинский И.Ю., Встовская Т.Н. Древесные растения Азиатской России. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2002. – 707 с.
7. Колесников Б.П. Кедровые леса Дальнего Востока // Тр. ДВФ АН СССР. Сер. Ботан. – 1956 б. – Т. 2(4). – 262 с.
8. Никитин Г.И. Дикорастущие плодово-ягодные растения Сахалина и Курил. – Южно-Сахалинск, 1957. – 103 с.
9. Методы изучения лесных сообществ. – СПб.: Изд-во СПбГУ, 2002. – 240 с.

10. Петропавловский Б.С. Леса Приморского края (эколого-географический анализ). – Владивосток: Дальнаука, 2004. – С. 59.
11. Растительные ресурсы СССР: цветковые растения, их химический состав, использование; семейства Hydrangeaceae – Haloragaceae. – Л.: Наука, 1987. – С. 30.
12. Сукачев В.Н., Зонн С.В. Методические указания к изучению типов леса. – М.: Изд-во АН СССР, 1961. – 144 с.
13. Усенко Н.В. Медоносные растения Хабаровского края и их использование. – Хабаровск: Дальгиз, 1956. – 143 с.
14. Усенко Н.В. Дары уссурийской тайги. – Хабаровск, 1979. – 390 с.
15. Усенко Н.В. Деревья, кустарники и лианы Дальнего Востока. – 2-е изд. перераб. и доп. – Хабаровск: Кн. изд-во, 1984. – 272 с.
16. Шретер А.И. В поисках новых лекарственных растений из флоры советского Дальнего Востока // Изучение и использование лекарственных растительных ресурсов СССР. – Л., 1964. – С.191–194.
17. Bate-Smith E. C. Chromatography and taxonomy in the Rosaceae, with special reference to *Potentilla* and *Prunus* // Bot. J. Linn. Soc. – 1961. – Vol. 58. – № 370. – P. 39–54.
18. Hasegawa M. Flavonoids of various *Prunus* species // J. Amer. Chem. Soc. – 1957. – Vol. 79. – № 7. – P. 1738–1740.



УДК 630.434 (292.512)

*В.А. Иванов, Л.В. Буряк, Е.О. Бакшиева,
О.П. Каленская, А.В. Толмачев*

ПОСЛЕПОЖАРНОЕ ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ В ЛЕСАХ СРЕДНЕЙ СИБИРИ

Дан анализ специфики послепожарного лесовозобновления на территории Средней Сибири в границах лесных районов Красноярского края. Проведенные исследования позволяют утверждать, что наблюдаются зонально-географические особенности в лесовозобновлении насаждений и во влиянии пожаров на эти процессы.

Ключевые слова: лесные районы, пожар, категория земель, тип леса, тип условий местопроизрастания, гарь, лесовозобновление.

*V.A. Ivanov, L.V. Buryak, E.O. Baksheeva,
O.P. Kalenskaya, A.V. Tolmachev*

POST-FIRE NATURAL REGENERATION IN THE CENTRAL SIBERIA FORESTS

The specificity of the post-fire forest regeneration in the Central Siberia territory within the boundaries of the Krasnoyarsk Territory forest areas is analyzed. The conducted research allows to assert that the zonal-geographical peculiarities in the plantation forest regeneration and in the influence of these processes on fires are observed.

Key words: forest areas, fire, land category, forest type, type of site-growing conditions, fumes, forest regeneration.

Введение. В публикациях последних десятилетий широко и многосторонне трактуется экологическая роль пожаров в хвойных лесах, пожары рассматриваются как важный фактор формирования растительности и среды ее обитания [3]. Вследствие сложившегося комплекса антропогенных и климатических факторов в настоящее время в ряде регионов России наблюдается увеличение частоты возникновения пожаров [14, 16]. По экспертным оценкам, площадь, пройденная пожарами, в отдельные пожароопасные сезоны может достигать несколько млн га [13, 15, 17]. При оценке последствий пожаров особое внимание необходимо обращать на изучение процессов лесовозобновления, поскольку их успешность определяет дальнейшую судьбу экосистем. Естественному возобновлению в связи с пожарами посвящены работы многих авторов [2, 5, 7, 9, 12]. Несмотря на многочисленные исследования, остается неизученным вопрос особенностей последствий пожаров в лесных экосистемах по лесным районам.