

УДК 630*2

DOI: 10.17238/issn0536-1036.2017.1.30

Возобновительный потенциал клена траутфеттера в горных лесах республики Северная Осетия–Алания

Х.М. Хетагуров, канд. биол. наук, доц.

Горский государственный аграрный университет, ул. Кирова, д. 37, г. Владикавказ, Республика Северная Осетия–Алания, Россия, 362040; e-mail: zaz81@inbox.ru

Клен Траутфеттера (клен высокогорный – *Acer Trautvetteri* Medv.) является лесообразующей породой в лесном фонде Северной Осетии. Произрастая в горах на высоте от 1100 до 2500 м над уровнем моря, он образует простые по строению древостои. На верхней границе своего распространения клен Траутфеттера формирует, как правило, чистые кленовики, на нижней – всегда смешанные. Объекты исследования – чистые и смешанные кленовики в нескольких урочищах Республики Северная Осетия–Алания. Объекты расположены в различных условиях горного рельефа и на разной высоте над уровнем моря. Целью настоящего исследования является оценка возобновительного потенциала высокогорных кленовников и успешности естественного возобновления клена Траутфеттера в различных условиях ареала распространения. Условно полоса произрастания кленовников нами разделена на три пояса: верхний – 1601 м над уровнем моря и более; средний – 1251... 1600 м над уровнем моря; нижний – 1250 м над уровнем моря и менее. Установлено, что возобновительный потенциал высокогорных кленовников реализуется путем как семенного, так и вегетативного размножения. Под пологом древостоя преобладает подрост порослевого происхождения. Подрост семенного происхождения встречается на открытых местах, на минерализованных участках. Численность такого подраста редко превышает 600 экз./га. Хотя подрост порослевого происхождения и преобладает, его отпад в несколько раз больше, чем у подраста семенного происхождения. Несмотря на большой запас семян (25,8...58,4 тыс. шт./га), естественное возобновление клена семенами под пологом материнского древостоя сильно затруднено из-за мощного травяного покрова, плотного слоя листового опада, массового повреждения семян энтомофауной и болезнями. Освещенность на поверхности почвы составляет 0,2...0,3 % от освещенности на открытом месте.

Ключевые слова: высокогорные кленовики, клен Траутфеттера, естественное возобновление, подрост, подлесок, травостой.

Введение

Способность к самовозобновлению проявляется у всех лесообразующих пород, однако далеко не все они обладают способностью к вегетативному

Для цитирования: Хетагуров Х.М. Возобновительный потенциал клена Траутфеттера в горных лесах Республики Северная Осетия–Алания // Лесн. журн. 2017. № 1. С. 30–39. (Изв. высш. учеб. заведений). DOI: 10.17238/issn0536-1036.2017.1.30

возобновлению [14]. Вегетативное возобновление возможно по нескольким вариантам. Один из вариантов самовозобновления клена – корневые отпрыски, которые формируются преимущественно из спящих, или покоящихся (превентивных) почек [1, 16]. Другой вариант вегетативного возобновления – поросль от пня, такая поросль появляется как из спящих (превентивных) почек, так и из придаточных (адвентивных) почек, которые образуются из камбия. Третий вариант вегетативного самовозобновления клена Траутфеттера – отводки. На крутых склонах чаще всего происходит укоренение ветвей.

Клен Траутфеттера – один из самых холодостойких видов кавказской дендрофлоры [6, 9, 11, 17]. Произрастая на высоте до 2500 м над уровнем моря (у. м.), он сохраняет способность к семенному возобновлению, причем его семена обладают уникальной способностью прорасти при температуре воздуха ниже 0 °С и даже на снегу (урочище Цей, 1900 м над у. м.; 11 мая 2004 г.) [10]. Это отмечает и А.А. Качалов [5, с. 147].

Объект и методика исследований

Объект исследования – высокогорные кленовики Северной Осетии. Опытные участки (пробные площади – ПП) расположены в различных условиях горного рельефа и на разной высоте (1100...1900 м над у. м.) (табл. 1).

Таблица 1

Таксационная характеристика древостоев на объектах исследования

Показатель	Значение показателя по урочищам		
	ПП 1 (Кобань, 1100 м над у. м.)	ПП 2 (Фетхуз, 1700 м над у. м.)	ПП 3* (Цей, 1900 м над у. м.)
Состав древостоя	6Кл2Олс1В1Яс	10Кл	8Кл1Олс1Р ед.С,Б
Абсолютная полнота, м ² /га	15,5	12,1	12,0
Сомкнутость крон, %	76	90	89
Средняя освещенность в 13.00, тыс. лк	1,2	1,6	1,5
Средний диаметр, см	26,0	24,0	14,3
Средняя высота, м	12,3	11,0	10,3
Количество стволов клена, экз./га	132	295	580
Запас, м ³ /га	103	68	70
Тип леса	Кленовник разнотравный	Кленовник щитовниковый	Кленовник ясенниковый
Тип лесорастительных условий	D ₂₋₃	D ₂	C ₂

*ПП 3 состоит из трех секций, в табл. 1 дана характеристика наиболее представительной секции; сведения по другим представлены далее, в табл. 2.

Определение таксационных показателей древостоев, изучение особенностей структуры фитоценозов осуществлялось на опытных объектах с длительным сроком наблюдений (с 2002 г.). В целом таксация древостоев проводилась по общепринятым методикам с учетом рекомендаций зарубежных исследователей [12–15]. После сплошного перечета по элементам леса и измерения высот запас древостоя определен по соответствующей таблице для твердолиственных пород. Состав яруса рассчитан по соотношению площадей сечений отдельных пород на высоте груди. Тип леса установлен по В.Н. Сукачеву [8], тип лесорастительных условий – по классификации П.С. Погребняка [7].

Сомкнутость полога определяли с помощью кронмера КБ-2 (не менее 100 измерений на каждом объекте). Режим освещенности под пологом древостоев и на открытом месте оценивали с использованием современного люксметра ТКА-Люкс. Для выявления связи между освещенностью и сомкнутостью крон замеры проводили в одних и тех же точках.

Для измерения температуры воздуха и температуры почвы использовали электронный термометр ТЕ-113. Измерение температуры и освещенности синхронизировали.

При изучении подроста, подлеска и живого напочвенного покрова закладывали круговые учетные площадки по 10 м² в количестве не менее 30 шт., размещенных равномерно на ПП площади в соответствии с методикой А.В. Грязькина [2, 3].

Результаты и обсуждение

В зависимости от условий цветение клена Траутфеттера может происходить до появления листьев (нижний пояс распространения кленовников), может совпадать с началом распускания листьев (средний пояс), возможно и после распускания листьев (верхний пояс). По выделенным поясам различаются не только сроки цветения, но и обилие цветения, доля цветущих деревьев от их общего количества.

За длительный период наблюдений (с 2002 г.) средний балл плодоношения кленовников по шкале В.Г. Каппера чаще всего составлял 1-2. Только в годы обильного семеношения, которые в условиях Северного Кавказа повторяются через 6...9 лет, этот показатель поднимался до 4, в 2009 г. он составил 5 баллов в нескольких урочищах Северной Осетии. Однако даже в случае обильного урожая семена образуются не на всех деревьях. Деревья, расположенные на опушках, в прогалинах и «окнах», цветут и плодоносят чаще тех, которые произрастают в сомкнутых, высокополнотных древостоях. Доля плодоносящих деревьев зависит также от густоты и относительной полноты древостоя: чем меньше его полнота и густота, тем выше доля деревьев с семенами. Это отмечено в годы как с обычным, так и с обильным урожаем семян. Количество плодоносящих деревьев в древостое связано с сомкнутостью древесного полога. Эту тенденцию подтверждают данные табл. 2.

Таблица 2

**Доля деревьев с семенами в зависимости
от таксационных характеристик древостоя в урочище Цей (2013 г.)**

Показатель	Значение показателя на высоте, м над у. м.		
	1900	1960	1980
Состав древостоя	8Кл1Олс1Ред.Б	8Кл1Олс1Р ед.Б,С,Ива	7Кл1С1Б 1Олс ед.Р
Относительная полнота	0,7	0,7	0,6
Сомкнутость полога, %	89	83	78
Численность деревьев, экз./га	580	618	410
Доля деревьев с семенами, %	3,2	5,1	9,4

В «клонах», на верхней границе распространения кленовников, ситуация с плодоношением иная. Даже в годы самого слабого урожая в каждом клоне имеется хотя бы одно дерево с семенами, в годы обильного урожая семена образуются на большей части деревьев в клоне.

Семена созревают к концу августа–началу сентября. Сроки опадения семян растянуты. Одни семена попадают на почву до начала листопада, поэтому оказываются погребенными под опадом из листьев и травы и быстро теряют всхожесть, выпревают, повреждаются грибными заболеваниями и энтомофауной. Другие семена опадают вместе с листьями, третьи (самые легкие) могут держаться на деревьях до декабря и даже до весны.

Доля поврежденных семян зависит от погодных условий вегетационного периода, возраста плодоносящих деревьев, таксационных характеристик древостоев, лесорастительных условий, особенностей рельефа и множества других факторов. Результаты эксперимента по определению полевой (грунтовой) всхожести семян (урожай 2013 г.), проведенного синхронно в трех урочищах (Комарта, Уилса и Цей), свидетельствуют о том, что условия произрастания (УП) оказывают существенное влияние на показатели качества семян клена Траутфеттера (табл. 3).

Таблица 3

**Влияние условий произрастания на всхожесть семян клена Траутфеттера
(посев 10-11 октября 2013 г.)**

Показатель	Значение показателя по урочищам для УП					
	Комарта	Уилса	Цей	Комарта	Уилса	Цей
	с подстилкой			без подстилки		
Общее количество семян на учетных площадках, шт.	180	180	180	180	180	180
Всходы, шт.	19	0	48	53	62	102
Отпад, %	89,4	100,0	73,3	70,5	65,6	43,3

Эксперименты по определению грунтовой всхожести семян показали, что за снежный период (начало опыта – октябрь, окончание – май) жизнеспособность семян в естественных условиях может снижаться до 0 % (урочище Уилса, вариант с лесной подстилкой и опадом). При этом на учетных площадках с удаленным верхним горизонтом почвы (опад и лесная подстилка удалены полностью) количество проросших семян составило 30...65 %. Примечательно то, что всхожесть семян в условиях верхнего пояса произрастания клена Траутфеттера (урочище Цей, высота примерно 1950 м над у. м.) оказалась заметно выше, чем в других условиях (высота 1100...1600 м над у. м.).

Установлено, что лабораторная всхожесть семян клена существенно выше грунтовой. Семена из урочища Комарта имели всхожесть 50,0 % (из 150 высеянных семян (три повторности по 50 шт.) проросли 75 шт.); семена из урочища Уилса – 60,0 %, из урочища Цей – 67,3 %. При этом отдельные партии семян оказались на 100 % поражены кленовой плодовой жоржкой (*Laspeyresia inquinatana* Hübner). Поврежденные семена теряют всхожесть полностью.

Биометрические характеристики семян клена Траутфеттера зависят от многих факторов, в том числе и от высоты над уровнем моря (табл. 4).

Таблица 4

Изменчивость массы и размеров* семян в зависимости от высоты над уровнем моря

Показатель	Значение показателя по урочищам		
	Кобань (1100 м над у. м.)	Фетхуз (1700 м над у. м.)	Цей (1900 м над у. м.)
Масса 100 семян в воздушно-сухом состоянии, г:			
с крылатками	12,48±0,11	11,12±0,08	10,25±0,09
без крылаток	11,03±0,11	9,56±0,09	8,87±0,10
Средняя длина семени с крылаткой, мм	31,07±0,28	32,41±0,21	35,98±0,32

*Данные приведены с ошибкой определения.

Особенность семян клена высокогорного состоит в том, что самые тяжелые из них имеют крылатку минимального размера, легкие – самую длинную крылатку. Поэтому легкие семена уносятся ветром на большие расстояния, особенно зимой – по насту.

Количество семян на одной ветке клена имеет тенденцию к снижению с высотой над уровнем моря. Снижается также средняя масса одного семени и среднее количество ветвей с семенами. Однако количество плодоносящих деревьев клена с высотой возрастает, поэтому общий урожай семян в урочищах Кобань и Цей примерно одинаков (табл. 5).

Таблица 5

Урожайность семян на объектах исследования

Показатель	Значение показателя по урочищам		
	Кобань (1100 м над у. м.)	Фетхуз (1700 м над у. м.)	Цей (1900 м над у. м.)
Количество семян на модельной ветке, шт.	480	530	360
Масса 100 семян, г	12,48±0,11	11,12±0,08	10,25±0,09
Количество ветвей с семенами на дереве, шт.	9	8	6
Численность плодоносящих деревьев, шт./га	6	14	16
Урожай семян, кг/га	3,23	6,60	3,54

Количество семян в обычный по урожайности год колеблется от 25,8 тыс./га (Кобань, 1100 м над у. м.) до 59,4 тыс./га (Фетхуз, 1700 м над у. м.). При таком большом запасе семян численность подростка семенного происхождения редко превышает 600 экз./га.

В большинстве случаев освещенность на поверхности почвы составляет 0,2...0,3 % от освещенности на открытом месте, на высоте 1,3 м (над травостоем) она несколько больше – 1,2...1,6 тыс. лк (1,7...2,3 % от полной). В таких условиях всходы клена быстро отмирают.

На это накладывается влияние температурного режима. В большинстве случаев температура почвы в 2–2,5 раза ниже температуры воздуха, однако на минерализованных участках леса верхние горизонты почвы в период вегетации могут нагреваться до 35 °С и выше при температуре воздуха 18...22 °С. Если в весенне-летний период температура верхнего (5 см) слоя почвы на несколько градусов выше температуры ниже лежащего слоя, то осенью наоборот – на глубине 10 см температура почвы выше температуры поверхностного слоя. Это снижает долю доброкачественных семян клена, попавших на почву, так как высокая температура ускоряет выпревание семян, имеющих сочные семядоли.

Указанные причины приводят к тому, что независимо от условий произрастания молодое поколение клена высокогорного семенного происхождения представлено единичными экземплярами. Такая ситуация сопоставима с той, которая складывается под пологом высокополнотных древостоев таежной зоны [3, 4].

У верхней границы кленового леса, на открытых местах, подрост встречается в количестве 430...630 экз./га. По высоте преобладает крупный подрост (50...60 %), доля мелкого – 10...20 %. Возраст подростка 6...12 лет. В нижнем поясе распространения кленовников подростка семенного происхождения существенно меньше – не более 260 экз./га.

Встречаемость и численность подростка порослевого происхождения выше, чем семенного. Установлено, что в большинстве своем порослевой подрост формируется за счет корневых отпрысков, из превентивных почек. Укоренение ветвей встречается значительно реже, так как у клена Траутфеттера ствол,

как правило, со штамбом. Лишь по опушкам, на крутых склонах, встречается молодое поколение, сформировавшееся из укоренившихся ветвей тех деревьев, крона которых сильно опущена и достигает поверхности почвы.

Подрост вегетативного происхождения всегда произрастает небольшими группами, внутри которых все растения имеют разную высоту. Практически в каждом «гнезде» имеется подрост вегетативного происхождения, тогда как лишь 23 % одиночных деревьев имеют такую поросль. Отпад из числа порослевого подроста в несколько раз выше, чем из числа семенного.

Оценивая успешность естественного возобновления клена, можно констатировать, что клен способен к самовозобновлению. Однако численность подроста семенного происхождения редко превышает 600 экз./га (табл. 6).

Таблица 6

**Численность молодого поколения клена Траутфеттера
на объектах исследования**

Показатель	Значение показателя по урочищам		
	Кобань (1100 м над у. м.)	Фетхуз (1700 м над у. м.)	Цей (1900 м над у. м.)
Сомкнутость полога, %	76	90	89
Освещенность на высоте 1,3 м, лк	1208	998	1469
Численность подроста, экз./га	726	694	1354
В том числе:			
семенного	260	286	630
порослевого	466	408	724

Общая численность кленового молодняка увеличивается по мере продвижения вверх. Такую закономерность распределения подроста в связи с орографическим фактором можно объяснить уменьшением конкуренции со стороны древостоя и более высоким возобновительным потенциалом кленовников в верхнем поясе распространения.

Заключение

Доля клена в составе древостоев возрастает с увеличением высоты над уровнем моря. При этом увеличивается и численность кленового подроста как семенного, так и порослевого происхождения. Несмотря на запас семян в 30...60 тыс./га подрост семенного происхождения составляет всего 300...600 экз./га.

Встречаемость и численность подроста порослевого происхождения выше, чем семенного. При этом подрост вегетативного происхождения всегда произрастает небольшими группами, внутри которых все растения имеют разную высоту. Отпад из числа порослевого подроста в несколько раз выше, чем из числа семенного.

Оценивая успешность естественного возобновления клена, следует отметить, что возобновительный потенциал клена Траутфеттера высокий, числен-

ность молодого поколения составляет около 1 тыс. экз./га. Требуется меры содействия естественному возобновлению. В первую очередь это относится к древостоям нижнего и среднего поясов распространения кленовников, где численность подроста семенного и порослевого происхождений составляет около 700 экз./га.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вацадзе Г. Вегетативное размножение клена высокогорного и граба кавказского в условиях Лагодехского госзаповедника // Заповедники Грузии. Т. 1. Тбилиси, 1969. С. 19–36.
2. Грязькин А.В. Влияние метода на точность и достоверность результатов исследования // Изв. СПбЛТА. 1999. С. 12–18.
3. Грязькин А.В. Возобновительный потенциал таежных лесов (на примере ельников Северо-Запада России). СПб.: СПбЛТА, 2001. 188 с.
4. Грязькин А.В. Рациональная хозяйственная деятельность как способ реализации возобновительного потенциала лесных экосистем // Лесн. журн. 2007. № 5. С. 36–44. (Изв. высш. учеб. заведений).
5. Качалов А.А. Деревья и кустарники. М.: Лесн. пром-сть, 1970. 408 с.
6. Медведев Я.С. Кавказский подальпийский клен (*Acer Trautvetteri*) // Изв. Кавказского общ-ва любителей естествознания и Альпийского клуба. 1880. Кн. 2. С. 9–11.
7. Погребняк П.С. Основы лесной типологии. К.: АН УССР, 1955. 452 с.
8. Сукачев В.Н., Зонн С.В. Методические указания к изучению типов леса. М.: Наука, 1961. 144 с.
9. Хетагуров Х.М. Особенности структуры и проблемы воспроизводства высокогорных кленовников Северной Осетии–Алании: дис. ... канд. биол. наук. СПб, 2006. 186 с.
10. Хетагуров Х.М., Грязькин А.В. Высокогорные кленовники Северной Осетии. СПб.: Наука, 2013. 106 с.
11. Хетагуров Х.М., Николаев И.А., Базаев А.Б. Клен Траутфеттера в РСО–Алания // Изв. Горского гос. аграрного ун-та. 2014. Т. 51, № 2. С. 284–289.
12. Bílek L., Remeš J., Zahradník D. Natural Regeneration of Senescent Even-Aged Beech (*Fagus sylvatica* L.) Stands Under the Conditions of Central Bohemia. *J. of Forest Science*, 2009, vol. 55, no. 4, pp. 145–155.
13. Forman R.T.T., Gordon M. *Landscape Ecology*. New York, 1986. 640 p.
14. Harvey B.D., Bergeron Y. Site Patterns of Natural Regeneration Following Clear-Cutting in Northwestern Quebec. *Can. J. For. Res.*, 1989, vol. 19(11), pp. 1458–1469.
15. Puckett S.T.A., Cadenasso M.L. Landscape Ecology: Spatial Heterogeneity in Ecological Systems. *Science*, 1995, no. 269(5222), pp. 331–334.
16. Scholz E. Blütenmorphologische und biologische Untersuchungen bei *Acer platanoides* L. und *Acer pseudoplatanus* L. *Der Zuchter*, 1960. Bd. 30. Ss. 11–16.
17. Wolf E. *Acer Trautvetteri* Medw. – Kaukasischer Hochgebirgsahorn. *Gartenflora*, 1981. Bd. 40. Ss. 263–266.

Поступила 08.04.16

UDC 630*2

DOI: 10.17238/issn0536-1036.2017.1.30

Trautvetter's Maple Regeneration Potential in the Mountain Forests of the Republic of North Ossetia–Alania

Kh.M. Khetagurov, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

Gorsky State Agrarian University, ul. Kirova, 37, Vladikavkaz, 362040, Republic of North Ossetia–Alania, Russian Federation; e-mail: zaz81@inbox.ru

Trautvetter's maple or high-mountain maple (*Acer Trautvetteri* Medv.) is a forest-forming species in the forests of North Ossetia. Growing in the mountains at a height of 1100...2500 meters above sea level, it forms the simple structured stands. As a rule, Trautvetter's maple forms pure maple forests at the upper boundary of its distribution and mixed maple forests at the bottom. The objects of research are pure and mixed maple forests in some natural boundaries of the Republic of North Ossetia–Alania. They are located in various conditions of mountainous relief and at different height above sea level. The goal of research is an assessment of regeneration potential of high-mountain maple forests and the success of natural regeneration of Trautvetter's maple in different conditions of the distribution area. Conventionally, we divided the site strip of maple forests into three zones: the upper zone – 1601 m above sea level and more; the medium belt – 1251...1600 m above sea level; the lower zone – 1250 m above sea level and less. Regeneration potential of the high-mountain maple forests is implemented both by seed and vegetative propagation. Under the canopy of the stand the undergrowth of vegetative origin is dominated. The young growth of seed origin is found in exposed places, in mineralized areas. The number of such undergrowth is rarely more than 600 trees per Ha. Although the undergrowth of vegetative origin predominates, its mortality is some times greater than that of seed origin. Despite a large supply of seeds (25.8...58.4 thousand pcs./Ha), the natural regeneration of maple by seeds under the canopy of the parent stand is very difficult due to the strong grass cover, the dense leaf litter layer, mass seed damage by entomofauna and diseases. The ground shade density is 0.2...0.3 % of the shade density in the exposed place.

Keywords: high-mountain maple forest, Trautvetter's maple, natural regeneration, undergrowth, understory, plant stand.

REFERENCES

1. Vatsadze G. Vegetativnoe razmnzozhenie klena vysokogornogo i graba kavkazskogo v usloviyakh Lagodekhskego goszapovednika [Vegetative Reproduction of High-Mountain Maple and Caucasian Hornbeam in the Lagodekhi State Natural Reserve]. *Zapovedniki Gruzii*, 1969, vol. 1, pp. 19–36.

2. Gryazkin A.V. Vliyanie metoda na tochnost' i dostovernost' rezul'tatov issledovaniya [The Impact of the Method on the Accuracy and Reliability of the Results of Research]. *Izvestia Sankt-Peterburgskoj lesotehniceskoy akademii (Izvestia SPbLTA)*, 1999, pp. 12–18.

For citation: Khetagurov Kh.M. Trautvetter's Maple Regeneration Potential in the Mountain Forests of the Republic of North Ossetia–Alania. *Lesnoy zhurnal*, 2017, no. 1, pp. 30–39. DOI: 10.17238/issn0536-1036.2017.1.30

3. Gryaz'kin A.V. *Vozobnovitel'nyy potentsial taezhnykh lesov (na primere el'nikov Severo-Zapada Rossii)* [Regeneration Potential of the Boreal Forests (the Case of Spruce Forests of the North-West of Russia)]. Saint Petersburg, 2001. 188 p.
4. Gryaz'kin A.V. Ratsional'naya khozyaystvennaya deyatelnost' kak sposob realizatsii vozobnovitel'nogo potentsiala lesnykh ekosistem [Rational Economic Activity as the Way of Regeneration of Forest Ecosystems Potential]. *Lesnoy zhurnal*, 2007, no. 5, pp. 36–44.
5. Kachalov A.A. *Derev'ya i kustarniki* [Trees and Shrubs]. Moscow, 1970. 408 p.
6. Medvedev Ya.S. Kavkazskiy podal'piyskiy klen (*Acer Trautvetteri*) [Caucasian Alpine Maple (*Acer Trautvetteri*)]. *Izvestiya Kavkazskogo obshchestva lyubiteley estestvoznaniya i Al'piyskogo kluba*, 1880, vol. 2, pp. 9–11.
7. Pogrebnyak P.S. *Osnovy lesnoy tipologii* [Fundamentals of Forest Typology]. Kiev, 1955. 452 p.
8. Sukachev V.N., Zonn S.V. *Metodicheskie ukazaniya k izucheniyu tipov lesa* [Guidelines for the Forest Types Study]. Moscow, 1961. 144 p.
9. Khetagurov Kh.M. *Osobennosti struktury i problemy vosproizvodstva vysokogornyykh klenovnikov Severnoy Osetii–Alanii*: dis. ... kand. biol. nauk [Features of the Structure and Problems of Regeneration of High-Mountain Maple Forests in North Ossetia–Alania: Cand. Biol. Sci. Diss.]. Saint Petersburg, 2006. 186 p.
10. Khetagurov Kh.M., Gryaz'kin A.V. *Vysokogornyye klenovniki Severnoy Osetii* [High-Mountain Maple Forests of North Ossetia]. Saint Petersburg, 2013. 106 p.
11. Khetagurov Kh.M., Nikolaev I.A., Bazaev A.B. Klen Trautvettera v RSO–Alaniya [Trautvetter's Maple in the Republic of North Ossetia–Alania]. *Izvestiya Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Proceedings of Gorsky State Agrarian University], 2014, vol. 51, no. 2, pp. 284–289.
12. Bilek L., Remeš J., Zahradník D. Natural Regeneration of Senescent Even-Aged Beech (*Fagus sylvatica* L.) Stands Under the Conditions of Central Bohemia. *J. of Forest Science*, 2009, vol. 55, no. 4, pp. 145–155.
13. Forman R.T.T., Gordon M. *Landscape Ecology*. New York, 1986. 640 p.
14. Harvey B.D., Bergeron Y. Site Patterns of Natural Regeneration Following Clear-Cutting in Northwestern Quebec. *Can. J. For. Res.*, 1989, vol. 19(11), pp. 1458–1469.
15. Puckett S.T.A., Cadenasso M.L. Landscape Ecology: Spatial Heterogeneity in Ecological Systems. *Science*, 1995, no. 269(5222), pp. 331–334.
16. Scholz E. Blütenmorphologische und biologische Untersuchungen bei *Acer platanooides* L. und *Acer pseudoplatanus* L. *Der Zuchter*, 1960. Bd. 30. Ss. 11–16.
17. Wolf E. *Acer Trautvetteri* Medw. – Kaukasischer Hochgebirgsahorn. *Gartenflora*, 1981. Bd. 40. Ss. 263–266.

Received on April 08, 2016