

<i>S. decumbens</i> W. Koch	5	4	3	5	5	4	5
<i>S. betulifolia</i> Pall.	5	5	4	5	5	4	4
<i>S. Sargentiana</i> Rehd.	4	4	4	5	5	4	4
<i>S. media</i> Fr. Schmidt	3	4	4	5	5	5	4
<i>S. mongolica</i> Maxim.	5	4	4	5	5	4	4
<i>S. Rosthornii</i> Pritz.	4	4	5	5	5	5	4
<i>S. salicifolia</i> L.	5	5	5	5	5	4	5
<i>S. alba</i> Du Roi	5	5	5	5	5	4	5
<i>S. blumei</i> G. Don	5	4	4	5	5	5	4
<i>S. trichocarpa</i> Nakai	4	3	4	5	5	5	5
<i>S. japonica</i> 'little princess'	5	5	5	5	5	4	4

ЛИТЕРАТУРА

- Александрова М. С., Булигин Н. Е., Ворошилов В. Н. 1975. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. М., ГБС АН СССР: 28 с.
- Варданян Ж. А. 2017. Методологические аспекты оценки декоративности древесных растений // Доклады НАН РА, 4: 340-349.
- Варданян Ж. А. 2012. Научные основы интродукции древесных растений в Армении. 400 с. Ереван.
- Варданян Ж. А., Мурадян Н. Н. 2016. Оценка представителей рода *Spiraea* L. как декоративных кустарников для интродукции в ботанические сады Армении // Биолог. журн. Армении, 68, 3: 44-48.
- Григорян А. А. 1979. Краткие итоги интродукции древесно-кустарниковых растений в Ереванском ботаническом саду // Бюлл. бот. сада АН АрмССР, 25: 20-41.
- Шульгина В. В. 1954. *Spiraea* L. // Соколов С. Я. (ред.) Деревья и кустарники СССР, 3: 269-332. М.-Л.
- Лапин П. И., Сиднева С. В. 1973. Оценка перспективности интродукции древесных растений по данным визуальных наблюдений // Опыт интродукции древесных растений: 7-67. М.
- Русанов Ф. Н., Славкина Т. И. 1972. Дендрология Узбекистана, 4. 368 с. Ташкент.
- Чубарян Т. Г. 1951. Некоторые итоги интродукции культурных растений в Севанском отделении Бот. сада АН АрмССР // Бюлл. бот. сада АН АрмССР: 11: 5-64.
- Институт ботаники им. А. Тахтаджяна НАН РА*
0040, Ереван, Ачаряна, 1
nelli.muradyan12@gmail.com

А. К. МХИТАРЯН

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ДИНАМИКА РАСПРОСТРАНЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ДЕНДРОЦЕНОЗОВ СУБАЛЬПЬСКОГО ПОЯСА СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ АРМЕНИИ ЗА ПОСЛЕДНИЕ 70 ЛЕТ

В статье приведены данные по обследованию древесной растительности по верхней границе леса в окр. с. Маргаовит Лорийской области Армении. Показано, что по верхней границе леса многие ныне безлесые территории ранее были лесопокрывами, и в настоящее время, в отсутствие или при слабой антропогенной нагрузке, здесь происходят процессы лесовосстановления. Оптимумом развития древесных растений по верхней границе леса, очевидно, являются высоты от 2000 до 2200 м над ур. м.

субальпийский пояс, лесная растительность, антропогенная нагрузка, изменение верхней границы леса, лесовосстановление

Մխիթարյան Հ. Կ. Հյուսիս-արևելյան Հայաստանի մերձալպյան գոտու դենդրոցենոզների տարածման ու զարգացման համեմատական դինամիկան վերջին 70 տարում: Հոդվածում ներկայացված են Հայաստանի Լոռու մարզի Մարգահովիտ գյուղի շրջակայքում անտառային վերին սահմանի երկայնքով ծառատեսակ բուսականության ուսումնասիրության տվյալները: Ցույց է տրված, որ անտառի վերին սահմանում այժմ անտառազուրկ շատ տարածքներ նախկինում անտառապատված էին, և ներկայումս անթրոպոգեն թույլ ճնշման, կամ դրա բացակայության դեպքում, այստեղ տեղի են ունենում անտառավերականգնման գործընթացներ: Անտառի վերին սահմանի երկայնքով ծառատեսակ բույսերի օպտիմալ զարգացման համար հանդիսանում են, հավանաբար, ծովի մակարդակից 2000-ից մինչև 2200 մ ընկած բարձրությունները:

Մերձալպյան գոտի, անտառային բուսականության, անթրոպոգեն ճնշում, անտառի վերին սահմանի փոփոխություն, անտառավերականգնում

Mkhitaryan A. K. Comparative dynamics of distribution and development of dendrocenoses of the subalpine belt

of Northeastern Armenia in the last 70 years. The investigated non-forest areas in the vicinity of the past were covered with a forest. The dominant tree species in the absence of anthropogenic load were multiplied by seeds. Using the example of the site under the investigation, it can be concluded that the uneven distribution of the upper boundary of the forest is due mainly to the anthropogenic factor and is currently fluctuating within the limits of height of 1950-2200 metres above sea level.

subalpine belt, dendrocenosis, anthropogenic pressure, forest degradation, reforestation conditions

ВВЕДЕНИЕ

Верхняя граница леса, обычно располагающаяся в горах Армении в субальпийском поясе, является одним из интереснейших объектов геоботанических и лесоводственных исследований. Комплекс экологических условий, складывающийся в этом поясе, с одной стороны, приводит к изменению лесных экосистем, их структуры и флористического состава, с другой – позволяет отдельным видам древесных и кустарниковых растений проникать в луговые ценозы, также приводя к их изменению. Исследование воздействия меняющихся со временем биотических и абиотических факторов на экосистемы этого пояса позволяет лучше понять как экологические особенности отдельных видов, так и оценить устойчивость и уязвимость экосистем в целом.

Экосистемы на верхней границе леса в связи с разнообразием экологических условий, даже на территории маленькой Армении, удивляют своим разнообразием (Файвуш, Алексанян, 2016). В Северной Армении они в основном представлены экосистемами «субальпийского криволесья», а в Южной – «парковыми лесами». Формирование и развитие экосистем на верхней границе леса, как и в большинстве других случаев, определяется экологическими факторами – климатическими, эдафическими, гидрологическими, а в последние столетия чрезвычайно большое значение приобретает антропогенный фактор. При этом если изменения в этих экосистемах под воздействием абиотических факторов обычно растягиваются в течение весьма продолжительного времени, то воздействие антропогенного фактора может иметь «мгновенный эффект», приводя к катастрофическим изменениям на протяжении буквально нескольких лет. Важно отметить, что хотя снижение антропогенной нагрузки обычно приводит к восстановлению прежних типов растительности, но никогда не приводит к восстановлению экосистем с прежней структурой и флористическим составом.

В геоботанике и лесоведении под верхней границей леса обычно понимается не геометрическая линия, а относительно узкая полоса со своими харак-

терными экосистемами. Эта полоса в зависимости от изменения и указанных выше экологических факторов может подниматься или опускаться (Абрамян, 1957). Исследователи середины прошлого века пришли к заключению, что на Кавказе в целом, и в Армении, в частности, происходит снижение верхней границы леса. Однако, если одни из них (Захаров, 1935; Буш, 1936; П. Д. Ярошенко, 1940, 1942; Г. Д. Ярошенко, 1945) считали, что это происходит в связи с изменением климатических условий, то другие (Сосновский, 1930; Махатадзе, 1950) связывали этот процесс исключительно с деятельностью человека. По мнению А. Абрамяна (1958), снижение верхней границы леса в Северной Армении обусловлено исключительно деятельностью человека и, в первую очередь, интенсивным выпасом скота. Этому же мнению придерживаются современные исследователи (Варданян, Мацакян, 2009; Амирян, 2010).

Изменение высоты расположения верхней границы леса большинство исследователей связывает с возможностями естественного возобновления древесных растений. Так, Г. Д. Ярошенко (1945) снижение верхней границы леса в Северной Армении связывает с увеличением влажности на протяжении последних 300 лет, что отрицательно сказывалось на возобновлении большинства лесообразующих видов этого пояса. Но А. Г. Долуханов еще в 1932 г. указывал, что в зависимости от особенностей рельефа верхняя граница леса может снижаться или повышаться, на понижениях рельефа складываются более влажные условия, что способствует более интенсивному развитию травянистых растений и препятствует естественному возобновлению древесных, а на повышениях рельефа, в более сухих условиях, этот процесс развивается в противоположном направлении. А. Л. Тахтаджян (1946) указывал, что субальпийское высокоотравье обычно хорошо развито именно в неблагоприятных лесорастительных условиях.

По нашему мнению, особенности рельефа определяют не только степень благоприятствования для лесовозобновления, но и степень интенсивности пастбищной нагрузки. Хорошо известно, что выпас в лесу подавляет естественное возобновление, в первую очередь повреждая и уничтожая проростки и подрост древесных растений. В условиях интенсивного животноводства в Армении в прошлом веке при высокой пастбищной нагрузке, а зачастую и в условиях перевыпаса, естественно, что верхняя граница леса подвергалась большому воздействию перевыпаса. Однако и в это время на интенсивность пастбищной нагрузки большое влияние оказывали особенности рельефа – на более пологих склонах нагрузка была выше, чем на более крутых, но при этом на более крутых склонах

даже меньшее воздействие оказывало более сильное влияние на состояние растительного покрова, приводя к эрозии почвы, разрушению и без того хрупкого растительного покрова. В целом можно с уверенностью утверждать, что и в настоящее время в легкодоступных для скота условиях в Северной Армении лесовозобновление относительно слабое, а некоторые древесные растения выглядят подавленно (например, в окр. с. Маргаовит на пологих склонах ива козья не превышает 50-60 см высоты, а сами растения представлены простертой кустарниковой формой), в труднодоступных же местах (крутые, сильно каменистые склоны) происходит заселение и относительно хорошее развитие древесных растений.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования проводились в лесах субальпийского пояса в окр. с. Маргаовит Гугаркского района Лорийской области. Здесь в настоящее время по нашим наблюдениям на некоторых участках верхняя граница леса достигает 2350 м над ур. м., а отдельные деревья поднимаются еще на 100 м выше. В этих сообществах доминируют *Betula litwinovii* Doluch. и *Acer trautvetteri* Medw., в подлеске часто представлен *Rhododendron caucasicum* Pall., а травяной покров можно отнести к типу разнотравья (Абрамян, 1958; Варданян, Мацакян, 2009).

Для исследований нами была выбрана территория с разнообразным рельефом и различной степенью антропогенного воздействия. По горному профилю от высоты 2000 м до высоты 2700 м над ур. м. были заложены транссекты, где через каждые 100 м высоты

закладывались по три пробные площади (10 x 25 м). На каждой площади подсчитывалось число молодых особей деревьев, измерялись их высота и диаметр ствола. У контрольных особей на поперечном срезе определялся возраст и на каждой площади деревья группировались по двум категориям возраста – от 1 до 10 и от 11 до 20 лет.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Исследования показали (Амирян, 2013), что практически на протяжении всего XX века в районе исследований происходило снижение верхней границы леса на 50-450 м. Этот процесс продолжался до 90-х годов прошлого века, когда в результате экономического кризиса резко снизилось поголовье домашнего скота и, соответственно, резко снизилась пастбищная нагрузка на экосистемы субальпийского пояса. В результате, по мнению А. Амиряна (2013) в течение последних 20 лет происходит постепенное восстановление старых границ леса, хотя пока он еще и не доходит до естественной климатической границы. По нашим наблюдениям, тенденция повышения верхней границы леса на исследуемой территории продолжает проявляться, чему способствует и изменение климата, главным образом повышение среднегодовой температуры на 1,2°C, начиная с 1986 г. (Third..., 2015).

На обследованной нами территории на пробных площадях древостой состоит в основном из *Betula litwinovii*, *Sorbus aucuparia* L., *Acer trautvetteri*, *Salix caprea* L. В таблице 1 приведены данные по количеству особей этих видов по возрастным категориям (в пересчете на 1 га) в зависимости от высоты над уровнем моря.

Таблица 1

Количество особей деревьев по возрастным группам (среднее количество на 1 га) в зависимости от высоты над уровнем моря

Высота н.у.м. (м)	<i>Betula litwinovii</i>		<i>Sorbus aucuparia</i>		<i>Acer trautvetteri</i>		<i>Salix caprea</i>	
	до 10 лет	10-20 лет	до 10 лет	10-20 лет	до 10 лет	10-20 лет	до 10 лет	10-20 лет
2000	83	68	27	22	13	15	-	-
2100	97	82	167	107	7	12	-	-
2200	76	70	49	58	5	13	7	5
2300	81	38	36	87	6	14	9	8
2400	62	28	41	49	-	3	16	8
2500	45	18	38	28	-	2	23	11
2600	24	11	36	22	-	1	17	14
2700	3	-	2	-	-	-	3	-

Как видно из таблицы 1, отдельные молодые особи березы, рябины и ивы уже поднимаются на высоту

2700 м, а для более взрослых деревьев второй возрастной группы максимальной высотой распространения пока что является 2600 м. Это говорит о том, что в настоящее время происходит повышение границы распространения древесных растений, что может повлечь за собой и повышение верхней границы леса, если изменение экологических условий будет направлено в

благоприятную сторону.

В таблице 2 приведены средние показатели высоты и диаметра ствола основных древесных видов на исследованных пробных площадях в зависимости от высоты местности и возрастной группы растений.

Таблица 2

Высота (м) и диаметр (см) ствола разных возрастных групп деревьев

Высота н.у.м (м)	<i>Betula litwinowii</i>		<i>Sorbus aucuparia</i>		<i>Acer trautvetteri</i>		<i>Salix caprea</i>	
	до 10 лет	10-20 лет	до 10 лет	10-20 лет	до 10 лет	10-20 лет	до 10 лет	10-20 лет
2000	1.24/1.87	3.7/5.8	1.72/2.7	3.8/5.2	1.3/2.1	3.8/10.2	-	-
2100	1.2/1.66	3.1/5	1.6/1.8	3.4/4.7	1.5/2	4/9	-	-
2200	1.06/1.9	3.2/5.3	1.3/1.38	3.3/4.4	1.4/1.7	3.8/8	2.7/2.6	3.4/2.8
2300	0.92/1.57	2.9/4.1	1.1/1.2	2.9/5	1.1/1.4	3.2/5	2.3/2.4	2.8/2.5
2400	0.88/0.6	2.4/3.6	0.93/0.87	2.4/2.6	-	2.2/4.5	1.8/1.5	2.2/1.9
2500	0.58/0.67	1.7/2.8	0.8/0.8	1.5/1.1	-	1.8/2.8	1.3/1.1	1.9/1.7
2600	0.52/0.5	1.1/1.2	0.6/0.6	0.7/0.6	-	1/1.6	0.8/0.9	1.7/1.5
2700	0.46/0.5	-	0.5/0.4	-	-	-	0.4/0.8	-

Как видно из данных табл. 2, вне зависимости от возрастной группы, наибольшими показателями высоты и диаметра ствола обладают деревья на высотах 2000-2200 м, выше по склону происходит снижение этих показателей. Очевидно, что эти высоты соответствуют экологическому оптимуму для изученных древесных растений.

Что касается рододендрона на исследованной территории, то на его распространение наибольшее влияние, очевидно, оказывает антропогенный фактор. С одной стороны, в связи с тем, что рододендрон является ядовитым растением и не поедается скотом, интенсивный выпас способствовал его распространению среди луговой растительности и хорошему проникновению в лесные экосистемы, увеличивалась плотность его популяции. С другой стороны, местное население, считая, что этот вид ухудшает качество пастбищ, занималось его уничтожением. В настоящее время популяция этого вида довольно стабильна с небольшой тенденцией к расширению ареала (возможно, под воздействием изменения климата).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам наших исследований и исследований последних лет можно прийти к заключению, что по верхней границе леса на многих, ныне безлесых территориях, бывших лесопокрытыми, в настоящее время, в отсутствие или при слабой антропогенной нагрузке, происходят процессы лесовосстановления. Оптимумом развития древесных растений по верхней

границе леса, очевидно, являются высоты от 2000 до 2200 м над ур. м.

ЛИТЕРАТУРА

- Абрамян А. Г. 1956. Динамика и взаимоотношения основных растительных группировок верхнего предела лесов Северной Армении // Известия АН АрмССР, сер. биол., 9, 9: 85-94.
- Абрамян А. Г. 1957. Верхний предел лесов северных районов Армении и причины его обуславливающие // Сб. тр. мол. науч. раб. МСХ АрмССР, 212-217.
- Амирян А. Г. 2013. Состояние верхней границы леса в Маргаовитском заказнике // Сб. статей: 17-21. Ереван.
- Амирян Г. Б. 2010. Кризисное состояние естественных экосистем Маргаовитского плато и его окрестностей // Тез. докл. межд. науч. конф. "Биоразнообразие и устойчивое развитие": 242-249. Симферополь.
- Буш Н. А. 1936. Ботанико-географический очерк Европейской части СССР и Кавказа. 327с. М.-Л.
- Варданян Ж. А., Мацакян В. Г. 2009. Динамика изменения верхнего пояса леса Гугаркского региона Лорийского марза РА за последние 50 лет // Биолог. журн. Армении, 61,3: 16-22 (на арм. языке) (Վարդանյան Ջ. Հ., Մաճակյան Վ. Գ. 2009. ՀՀ Լոռու մարզի Գուգարքի տարածաշրջանի անտառի վերին գոտու փոփոխության դինամիկան վեր-

- ցին 50 տարում // Հայաստանի կենսաբ. հանդես, 61, 3: 16-22)
- Долуханов А. Г. 1932. Верхние пределы леса в горах восточной части Малого Кавказа // Тр. геобот. об-след. пастбищ АзССР. 104 с. Баку.
- Захаров С. Л. 1935. Борьба леса и степи на Кавказе // Почвоведение, 4: 501-548.
- Сосновский Д. И. 1930. Опыт классификации растительных формаций Грузии // Закавказский краеведческий сб., сер. А: 1-19. Тифлис.
- Тахтаджян А. Л. 1946. К истории развития растительности Армении // Труды БИН АН АрмССР, 4: 51-107.
- Файвуш Г. М., Алексанян А. С. 2016. Местобитания Армении. Институт ботаники НАН РА, 360 с. Ереван
- Ярошенко Г. Д. 1945. Динамика развития лесной растительности Северной Армении за последние 30 лет // ДАН АрмССР, 3, 5: 151-155.
- Ярошенко П. Д. 1956. Смены растительного покрова Закавказья в связи с их почвенно-климатическими изменениями и деятельностью человека. 242с. М.-Л.
- Third National communication on climate change under the United Nations Framework Convention on Climate change. 2015. 165 p. Yerevan.

Ванадзорский государственный университет
имени О.Туманяна, кафедра биологии
Ванадзор, ул. Тигран Меци, 36
hasmik-mkhitarian88@mail.ru

J. A. AKOPIAN

**ON THE HISTORY OF HIGH MOUNTAIN PEA
VAVILOVIA FORMOSA (STEVEN) FED. (FABACEAE)
INVESTIGATION IN ARMENIA**

The article presents information on the history of the field research of high mountain pea *Vavilovia formosa* (Steven) Fed. in the territory of Armenia from the beginning of the past century to present.

Vavilovia formosa, history of investigation, Armenia

Հակոբյան Ժ. Ա. Հայաստանում *Vavilovia formosa* (Steven) Fed. բարձր լեռնային դրոշի հետազոտությունների պատմության վերաբերյալ: Հոդվածում ներկայացված են տեղեկություններ Հայաստանի տարածքում բարձր լեռնային դրոշ *Vavilovia formosa* (Steven) Fed.-ի դաշտային ուսումնասիրությունների պատմության վերաբերյալ անցյալ դարի սկզբից մինչև այսօր:

Vavilovia formosa, ուսումնասիրման պատմությունը, Հայաստան

Акопян Ж. А. К истории исследования высокогорного гороха *Vavilovia formosa* (Steven) Fed. в Армении. В статье представлены сведения по истории полевых исследований высокогорного гороха *Vavilovia formosa* (Steven) Fed. на территории Армении с начала прошлого века по настоящее время.

Vavilovia formosa, история исследования, Армения

Wild perennial pea *Vavilovia formosa* (Steven) Fed. (*Fabaceae*) is a relic and endangered species of the alpine flora of Armenia, highly specialized to small areas of moving detritus and scree. *Vavilovia* Fed. is an independent branch in *Fabeae* tribe of *Fabaceae* family, which includes some of the most ancient and important crops like pea, lentil, vetch, vetchling. Wild perennial pea was sepa-

rated into a monotypic genus *Vavilovia*, based on some morphological characteristics of the leaves and flowers, presence of creeping rhizomes, as well as characteristics of disjunctive distribution range, ecology and perennial habit (Fedorov, 1939).

V. formosa grows in high mountains of the Great and Lesser Caucasus, North and North-Western Iran, Northern Iraq, Anatolia and Lebanon. It belongs to representatives of cryophilic flora and Pliocene relicts, and is included in the category of paleoendemics (Prima, 1974; Kharadze, 1960). *V. formosa* has a high potential for breeding, due to its adaptive features: perennial life cycle, tolerance to frost, drought, pests and diseases, resistance to various biotic and abiotic stress. Crosses of *V. formosa* with *Pisum* species, as well as with other species from tribe *Fabeae*, are of significant theoretical and practical interest. It is highly ornamental species.

V. formosa is recognized as an endangered and protected plant. The existing populations of *V. formosa* in Armenia, as well as in other sites of the world, are in danger of extinction (Akopian, Gabrielyan, 2008; Akopian et al., 2010; Mikic et al. 2013, 2014; Tamanyan et al., 2010; Vishnyakova et al., 2016). Due to the narrow specificity of the habitat requirements, *Vavilovia* distribution range is considered to be regressing. Low competitiveness, isolation and fragmentation of populations are among expansion limiting factors. The main human-induced threat is grazing. Another possible threat to *V. formosa* is forecasted warming, conditioned by the influence of Global climate change, which can lead to redistribution of territories of different ecosystems. As models predict, species may respond to temperature increase by moving to higher altitudes, which is hard for the high-mountain pea *V. formosa*,