

ЭКОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

П. Д. ЯРОШЕНКО

О ПРИРОДНОЙ ДИНАМИКЕ ВЕРХНЕЙ ГРАНИЦЫ ЛЕСА
В КАРПАТАХ

(Представлено академиком В. Н. Сукачевым 19 II 1951)

Во время своих ботанических экскурсий по Карпатам в 1946, 1949 и 1950 гг. я имел возможность сделать некоторые наблюдения, приближающие нас к разрешению вопроса об естественной динамике верхней лесной границы. Исследования производились мною на склонах Карпат, расположенных в пределах Закарпатской обл. УССР. Прежде всего нужно отметить существование в Закарпатской обл. двух типов верхней лесной границы, а именно:

1. Верхняя граница нормального леса образована еловыми лесами (из *Picea excelsa*), поднимающимися в среднем до 1500 м над уровнем моря. Выше их расположен пояс криволесий из горной сосны (*Pinus mughus*), доходящий до 1700—1800 м, а еще выше простираются высокогорные пастбища (полонины). Этот тип верхней границы леса можно назвать хвойным типом.

2. Верхняя граница образована буковыми лесами (из *Fagus silvatica*), поднимающимися в этих случаях в среднем до 1200 м над уровнем моря. Выше буковых лесов сосновые криволесья, как правило, отсутствуют, но нередко встречаются криволесья из зеленой ольхи (*Alnus viridis*) и реже буковые криволесья. Выше располагаются высокогорные пастбища. Этот тип верхней границы леса следует назвать буковым типом.

В Закарпатской обл. хвойный тип верхней лесной границы тяготеет к наиболее высоким и в то же время менее изолированным высокогорным массивам, как Черна-Гора, Говерла, Каменка и др., сосредоточенным в восточной части. К западу области крупные высокогорные массивы заметно убывают и одновременно там становится характерным буковый тип верхней лесной границы. Так, на Боржавской горной группе, хотя и поднятой довольно высоко, но представляющей сравнительно небольшую более или менее изолированную высокогорную область, хвойный тип верхней лесной границы вовсе не выражен и имеется лишь буковый тип. Местами буковый тип верхней границы леса имеется и в восточной части области, например на массиве Гропа недалеко от села Немецкая Мокрая Тячевского округа, далее в урочищах Билын, Думен Раховского округа и др. Вообще же в Карпатах хвойный тип верхней лесной границы распространен значительно шире, чем буковый тип.

Чрезвычайно характерно, что сосновые криволесья в Карпатах обычно не располагаются непосредственно над буковыми лесами, но только над еловыми. В то же время зелено-ольховые криволесья не имеют строгой связи с буковым типом лесной границы, встречаясь

также и в хвойном типе, хотя для последнего они менее характерны. Иногда, впрочем, можно находить произрастание рядом зеленой ольхи и горной сосны, причем зеленая ольха может явиться в таких случаях жестоким конкурентом горной сосны, способным вытеснить ее с более влажных и относительно плодородных почв (7). Заслуживает внимания также то, что хотя буковые леса распространены в Карпатах очень широко, но там, где выражен хвойный тип верхней лесной границы, буковые леса занимают лишь пояс ниже ельников, поднимаясь в этих случаях в горы в среднем лишь не выше 900 м. Анализируя размещение в Карпатах буковых и еловых лесов, М. Г. Попов (2) пришел к выводу, что во время ледникового периода «еловая тайга была с севера из-за Карпат вдвинута в Карпаты, перед тем занятые буковыми пребореальными (т. е. предплейстоценовыми) лесами. Бук всюду уступил свое место ели; там, где тепловые условия были более благоприятны, именно на южных обогреваемых скатах, где не образовались глетчеры, бук сохранился *in situ* с конца третичного периода; северные же склоны он покинул, уступив место ели. Последняя стала проникать и на южные скаты, но здесь, главным образом, по глубоким влажным и холодным ущельям, по их каменистым руслам ручьев и речек...» (стр. 65).

Влияние производившихся вырубок леса сказалось сильнее в буковом, чем в хвойном типе верхней лесной границы. В связи с этим ольховые криволесья, располагающиеся там непосредственно над буковым лесом, во многих местах почти нацело уничтожены, как, например, на Боржавском горном массиве. В этих случаях верхний край буковых лесов непосредственно граничит с субальпийскими пустошами и пустошными лугами, занявшими места уничтоженных ольховых криволесий. Местами под влиянием вырубок снижена и верхняя граница буковых лесов, располагаясь в таких случаях ниже 1200 м. Что касается границы хвойного типа, то там влияние вырубки леса сказалось в частичном уничтожении сосновых зарослей, в появлении местами безлесных перерывов между верхним краем ельников и сосновыми криволесьями, а местами — в снижении верхней границы ельников.

Природная динамика растительных группировок также имеет свои особенности в хвойном и в буковом типах верхней лесной границы. Для выяснения этого большое значение имеет изучение естественного возобновления в сосновых криволесьях и еловых лесах — в первом случае и в зелено-ольховых и буковых криволесьях, во втором — также и в буковых лесах. В обследовавшихся мною в 1950 г. сосновых криволесьях Каменки и Говерлы не удалось обнаружить всходов или подроста ни самой сосны, несмотря на ее вполне удовлетворительное обсеменение, ни каких-либо других древесных пород. Однако в нижней части пояса сосновых криволесий как на Каменке, так и на Говерле, над густыми, невысокими (до 2—2,5 м) зарослями горной сосны, там и сям возвышаются единичные деревья ели, а кое-где и небольшие их группы. Эти деревья ели хотя и не являются по возрасту перестойными, но явно угнетены, а некоторые из них уже совсем высохли и лишились хвои, тогда как другие еще живы, но находятся на пути к гибели. Многие ветви на них уже сухие и густо покрыты лишайниками. Осмотр этих елей убеждает в том, что причиной их угнетения являются, в большинстве случаев, не механические повреждения, а какие-то иные, неблагоприятные условия развития.

В то же время ясно, что лет около 40—60 назад (приблизительно таков преобладающий возраст елей среди сосновых криволесий) ель здесь еще кое-где удовлетворительно возобновлялась. Создается впечатление, что ель здесь вначале была вытеснена, а затем горная сосна создала специфические условия, неблагоприятные для восстановления елового леса. Вероятнее всего, что это вытеснение ели было

сначала вызвано снежными лавинами, уничтожавшими на этих высотах еловые леса, а также обвалами скал и образованием мощных каменных осыпей. Такого рода данные имеются в литературе по Альпам (4, 6) и по Карпатам (5, 8), причем отмечается, что горная сосна может играть роль пионера на каменных россыпях. И действительно, как на Говерле, так и на Каменке, а также во многих (если не во всех) других местностях Карпат наличие сосновых криволесий связано с каменными россыпями. На последних под криволесьями образуется маломощная почва, а местами криволесья прерываются россыпями камней.

История сосновых криволесий, по крайней мере в большинстве их местонахождений в наших Карпатах, рисуется так, что после того, как снежные лавины и обвалы скал уничтожали еловые леса на их верхнему краю, эти места (чаще всего на каменных россыпях) заселялись горной сосной. Однако по мере того, как на поверхности каменной россыпи, в процессе жизнедеятельности криволесий, образовывалась почва, она энергично зарастала, но уже не молодняком сосны, а травами или же лишайниками и мхами с примесью черники и брусники. В связи с этим в настоящее время в Закарпатской обл. можно различать три главнейшие ассоциации сосновых криволесий, а именно:

а) Чернично-папоротниковая ассоциация с преобладанием в нижнем ярусе черники (*Vaccinium myrtillus*) и тенелюбивых папоротников: *Athyrium alpestre*, *A. filix-femina*, *Cystopteris fragilis*.

б) Чернично-разнотравная ассоциация с преобладанием в нижних ярусах черники и трав.

в) Бруснично-лишайниковая ассоциация с преобладанием в нижнем ярусе брусники (*Vaccinium vitis-idaea*) и кустистых лишайников (*Cetogaria islandica*, видов *Cladonia*), образующих густой, мягкий и рыхлый покров тундрового типа.

Возобновление сосны не отмечено нами ни в одной из этих ассоциаций. В первой ассоциации ему препятствует слишком сильное затенение верхнего полога (0,8—1,0), во второй — чрезмерное разрастание трав и, наконец, в третьей — как затенение, так и неблагоприятные почвенные условия: почва представляет там слой торфа толщиной 15—20 см, легко отдирающийся, как войлок, от поверхности каменной россыпи. Выпас безусловно не является решающим фактором отсутствия возобновления сосновых криволесий, так как скот сравнительно редко проникает в их густые заросли, посещая, главным образом, лишь прогалины и поляны. Кроме того, нам ни разу не удалось встретить не только неповрежденного, но и обкусанного или обломанного молодого подростка горной сосны.

По устному сообщению М. И. Юзькив, также исследовавшего сосновые криволесья Карпат, естественное возобновление их отсутствует не только на закарпатских склонах, но и на противоположных (северо-восточных) склонах, находящихся уже в пределах Станиславской обл. УССР.

Первую ассоциацию сосновых криволесий (чернично-папоротниковую) можно рассматривать чаще всего как исходную, а две другие — как обычно приходящие ей на смену. Таким образом, напрашивается вывод, что сосновые криволесья сменяются прямо на наших глазах местами бруснично-лишайниковыми пустошами, а местами субальпийскими пустошными лугами, каковые смены протекают естественным путем, но деятельность человека их, конечно, ускоряет. По существу весь этот процесс представляет не что иное, как смену еловых лесов по их верхнему краю сначала сосновыми криволесьями, после чего эти последние начинают, в свою очередь, сменяться субальпийскими пустошами и пустошными лугами. При этом, как было отмечено, снижение верхней границы еловых лесов непосредственно вызывается такими факторами, как обвалы и снежные лавины. Однако несомненно,

что коренной причиной этих процессов являются климатические условия в их динамике. Эти условия вызывают образование как обвалов, так и снежных лавин, эти же условия приводят к вытеснению сосновых криволесий местами субальпийскими пустошами, а местами пустошными лугами, так как несомненно, что прежде, в иной климатической обстановке, сосновые криволесья в Карпатах были более жизненны.

Что касается динамики верхней лесной границы букового типа, то ее особенности определяются прежде всего тем, что буковые леса Карпат, представленные по своему верхнему краю наиболее влажными типами (*Fagetum dryopteridosum* и близкими ассоциациями), лишены возобновления. Местами можно здесь наблюдать даже естественное массовое отмирание взрослых буков (далеко не достигших, однако, перестойного возраста), как, например, на горе Гропа в окрестностях с. Немецкая Мокрая⁽³⁾. На смену буковым древостоям приходят местами пустошные и луговые группировки, местами зелено-ольховые криволесья. Таким образом, и на лесной границе букового типа верхний край лесов естественно снижается. Остается неясным вопрос о дальнейшей судьбе зелено-ольховых криволесий, что должно явиться предметом будущих исследований.

Нет никакого сомнения в том, что снижение верхней границы как еловых лесов, так и буковых определяется, наряду с ускоряющей эти процессы вырубкой леса, также и природными причинами, определяемыми в основном изменениями климата. Поскольку бук раньше на этих высотах хорошо возобновлялся, то очевидно, что по крайней мере за последнее столетие происходят климатические изменения, приводящие к отступанию бука с наиболее влажных почв. Возможно, что в Карпатах эти изменения связаны с некоторым увеличением теплоты и влажности климата, как отмечает, например, Л. С. Берг⁽¹⁾ для значительной части Европы. Эти изменения климата могли усилить также образование снежных лавин и каменных осыпей. На Кавказе климатические изменения последних столетий носят, по всем данным, несколько иной характер, однако и там естественное снижение верхней границы леса является одним из следствий этих изменений.

Львовский государственный университет
им. Ивана Франко

Поступило
28 I 1951

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Л. С. Берг, Климат и жизнь, 2-е изд., М., 1947. ² М. Г. Попов, Очерк растительности и флоры Карпат, М., 1949. ³ П. Д. Ярошенко, Докл. АН Арм.ССР, 5, № 4, 111 (1946). ⁴ J. Braun-Blanquet, Pflanzensoziologie, Berlin, 1928. ⁵ M. L. Jacob, Sylwana, 55, Ser. A, No. 2-4, 1 (1937). ⁶ C. Schroeter, Das Pflanzenleben der Alpen, Zürich, 1926. ⁷ T. Sułma, Acta Soc. Bot. Poloniae, 6, No 2, 105 (1929). ⁸ J. Wałasa, Roślinność Babiej Góry, Państwowa Rada Ochrony Przyrody, Monogr. nauk., No. 2, Warszawa, 1933.