

ОПЫТ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ВЕРХНЕЙ ГРАНИЦЫ ЛЕСА В КАРПАТАХ

В. И. Комендар, С. С. Фодор

Ужгородский государственный университет, кафедра ботаники
(Поступила 22 декабря 1986 года)

Аннотация

Изложены результаты тридцатилетних исследований способов восстановления верхней границы леса в Карпатах. Опыты заложены в 1959 году на южном склоне полонины Ровной (1200—1400 м над ур. м.), где естественная граница снижена на 150—200 м. В статье приводятся данные о подборе видового состава древесных пород, способах выращивания и лунковом методе посадок саженцев, приживаемости в экстремальных условиях, ходе роста и прироста культур. Обобщен опыт и разработаны рекомендации по восстановлению верхней границы леса в горах.

Введение

В Карпатах граница леса из субальпийскими лугами-полонинами имеет вид волнистой непрерывной линии (иногда она переходит в редколесье) и достигает, в среднем, высоты 1372 м над ур. м. В восточной части Украинских Карпат темнохвойные леса из *Picea abies* (L.) KARST. доходят до субальпийского пояса (г. Кукул, 1540 м над ур. м.). В западной части граница леса, на некоторых вершинах, образована *Fagus sylvatica* L. (1300—1350 м над ур. м.). Климатическая граница, в частности на г. Поп Иван Мармарошский, достигает 1700 м над ур. м.

Главным фактором, влияющим на динамику субальпийского леса, в настоящее время является антропогенный (Комендар 1966). Так, многовековая пастбищная нагрузка имела большое влияние на формирование приполонинского леса. Сегодня в отдельных местах граница леса снизилась от уровня климатической на 150—200 м (полонина Ровная, горы Стой, Плай, Великий Верх и на некоторых других вершинах Боржавских Полонин).

Снижение естественной верхней границы леса, уничтожение во многих местах криволесья, привело к ослаблению защитных функций горных лесов и криволесья — основных приемников и распределителей влаги в горах. Это одна из главных причин нарушения равновесия между живой и неживой природой в высокогорье. В связи с этим одной из наиболее актуальных проблем высокогорья является проблема восстановления приполонинских лесов к пределам их естественной границы, особенно в тех местах, где нарушено равновесие в лесных экосистемах и где появляются селевые потоки, снежные лавины и т. п.

Материал и методика

В 1959 г. работники кафедры ботаники Ужгородского госуниверситета и Перечинского лесокомбината начали исследования по искусственному восстановлению верхней границы леса. С этой целью на южном склоне полонины Ровной (1200—1400 м над ур. м.), где естественная верхняя граница леса снизилась на 200 м, был заложен питомник для выращивания сеянцев на площади 177 м². О первых результатах исследований уже сообщалось в литературе (Фодор 1962, 1963 1965, Комендар 1966, Комендар та ін. 1972, 1973). Сегодня насаждения леса имеют вид сплошной полосы шириной около 200 м (рис. 1).

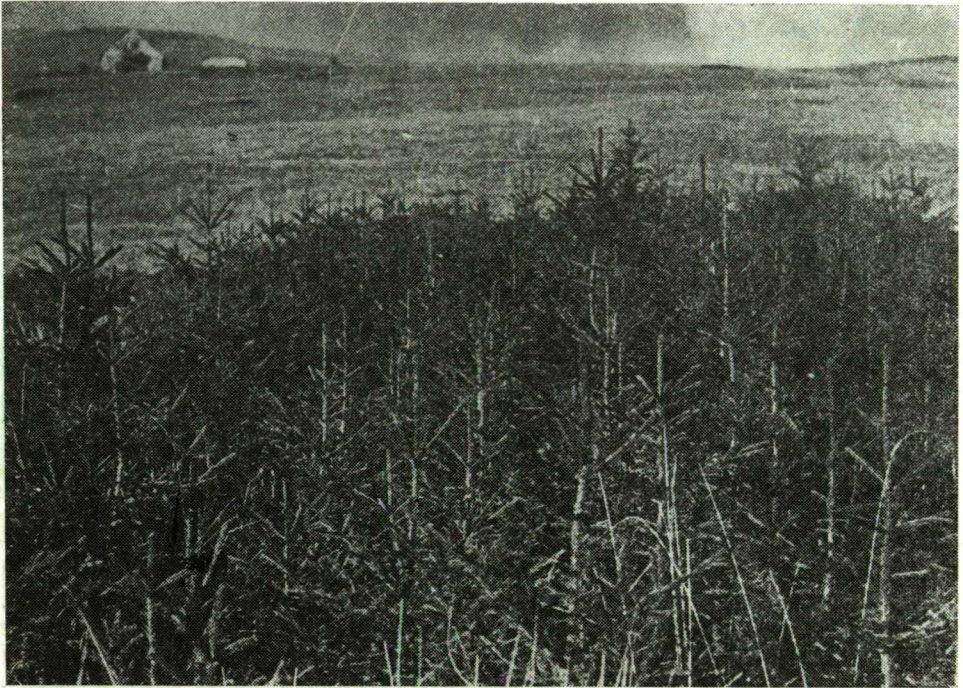


Рис. 1. Маладой лес вегращанный в лунках на паланинах в 1972 году (1290 м. н. у. м.)

Во время исследований был собран значительный материал, дающий возможность сделать предварительные выводы, дать определенные рекомендации производству.

Для восстановления верхней границы леса исключительное значение имеют жизнеспособные саженцы. Их необходимо выращивать в питомниках, заложенных в зоне приполонинских лесов (1000—1300 м над ур. м.). Собирать семена необходимо в высокогорных популяциях деревьев. Для посева следует отбирать первосортные элитные семена, проверенные на всхожесть, энергию прорастания и жизнеспособность ростков при низких температурах. С целью предупреждения поражения семян грибком, перед посевом их необходимо обработать 0,5% раствором марганцевокислого калия.

Площадь, отведенная для питомника, перепахивалась и разделялась на участки площадью 2×5 м. Посев семян проводился осенью и весной. Присмотра за посевами не было.

При реконструкции и восстановлении верхней границы леса важным является способ его посадки. Дело в том, что в условиях открытой высокогорной местности субальпийского пояса культуры постоянно находятся под влиянием экстремальных, непривычных для них условий существования: низкие температуры зимой (от —30 до —40 °С), сильные ветры (50 км/час), высокая солнечная инсоляция летом при температуре до +25 °С, значительное количество осадков (1400—2000 мм в год), интенсивные эрозионные явления. Наши исследования дали возможность определить наиболее оптимальный способ посадки — лунковый, а также

размеры лунки: от 0,5×0,5 до 2×2 м, глубину — до 20 см, плотность посадки 5—13 экз. (1250—10 000 экз/га. Благодаря этому способу посадки леса в высокогорье образуется микроклимат, который способствует выживанию и росту деревьев в экстремальных условиях. Большое значение при посадке леса в субальпийском поясе имеет и то, что посадочный материал выращивается в условиях, близких к естественным. Все это способствует не только хорошему приживанию саженцев, но и выживанию культур в процессе роста. Следует отметить, что в первый год (1959) на опытных участках посадки проводились 3-летними саженцами, которые были взяты из питомников лесокомбинатов, размещенных в горных районах Закарпатья. Это были саженцы таких древесных пород: *Picea abies* (L.) KARST., *Abies alba* MILL., *Pinus cembra* L., *Juniperus communis* L., *Sorbus aucuparia* L., *Acer pseudo-platanus* L., *Fagus sylvatica* L.

В последующие годы после посадок мы наблюдали значительное отмирание саженцев (отдельных пород до 30—40%). Поэтому на этих участках приходилось проводить ремонт путем посадки новых здоровых саженцев.

Размещение лунок на склонах в шахматном порядке способствует уменьшению эрозионных явлений, появлению солнечных ожогов деревьев, ослабляет силу ветров, транспирацию влаги из культур и испарение ее из почвы. На склонах, крутость которых превышает 15°, перед лункой выравнивалась горизонтальная площадка шириной до 10 см. В каждую лунку высаживали по 10 саженцев 3-летнего возраста однопорodных или смешанных культур. Начиная с 1968 г. мы проводили посадки леса саженцами *Picea abies*.

Состояние культур определялось по среднегодовым показателям годичного прироста главного и боковых побегов у 10 деревьев в насаждениях всех возрастных категорий. Прирост измерялся на протяжении вегетационного периода подекадно в 1964—1979 гг.

Результаты и обсуждение

Наблюдения за состоянием семян и саженцев в питомниках, заложенных на полонине Ровной, свидетельствуют о том, что лучше перенесли суровые климатические условия хвойные породы (рис. 2). Однолетние сеянцы прижились хорошо, на 50—80%: *Abies alba* — 80%, *Acer pseudo-platanus* — 71%, *Pseudotsuga taxifolia* — 78%. Семена *Fagus sylvatica* очень повреждались грызунами и поэтому появились только одиночные их всходы. Многолетние исследования дают возможность сделать выводы, что при весеннем посеве в питомниках гибнет 23% сеянцев, а при осеннем — 58%.

В опытах по восстановлению верхней границы леса в Высоких Татрах (ЧССР) Сомора Ю. (SOMORA 1976, 1977) успешно использовал саженцы *Pinus cembra* L. и *P. mughus* SCOP., которые там хорошо прижились. Саженцы *P. cembra* хорошо прижились и на полонине Ровная.

Были заложены также опыты по выявлению влияния плотности на жизнеспособность культур в посадках. Установлено, что наиболее жизнеспособными являются саженцы в загущенных посадках, в частности таких хвойных пород, как *Picea abies*, *Abies alba*, *Pseudotsuga taxifolia*, *Acer pseudo-platanus* и *Fagus sylvatica*. Они хорошо растут в смешанных насаждениях из *Picea abies* и *Abies alba*. Чистые разреженные насаждения лиственных пород деревьев, особенно *F. sylvatica* образуют кустарниковые формы и дают незначительный (3,6—13,4 см) прирост побегов (рис 2).

Площади опытных участков ежегодно расширялись за счет залеснения новых площадей, занятых формацией *Nardeta strictae* выращенными саженцами, в частности *Picea schrenkiana* FISCH. и *Pinus sibirica* (RUPR.) MAYR. Их семена высевали в питомнике на полонине Ровной в 1972 г., а в 1975 г. верхняя граница леса здесь была восстановлена до высоты 1396 м над ур. м. Как видно из рисунка 2, наибольший среднегодовой прирост в насаждениях 1964 г. наблюдался у *Picea abies* (36,6 главного и 15,0 см боковых побегов), т.е., быстрее растут ее 16-летние саженцы. В насаждениях этого вида (1966 и 1967 гг.) среднегодовой

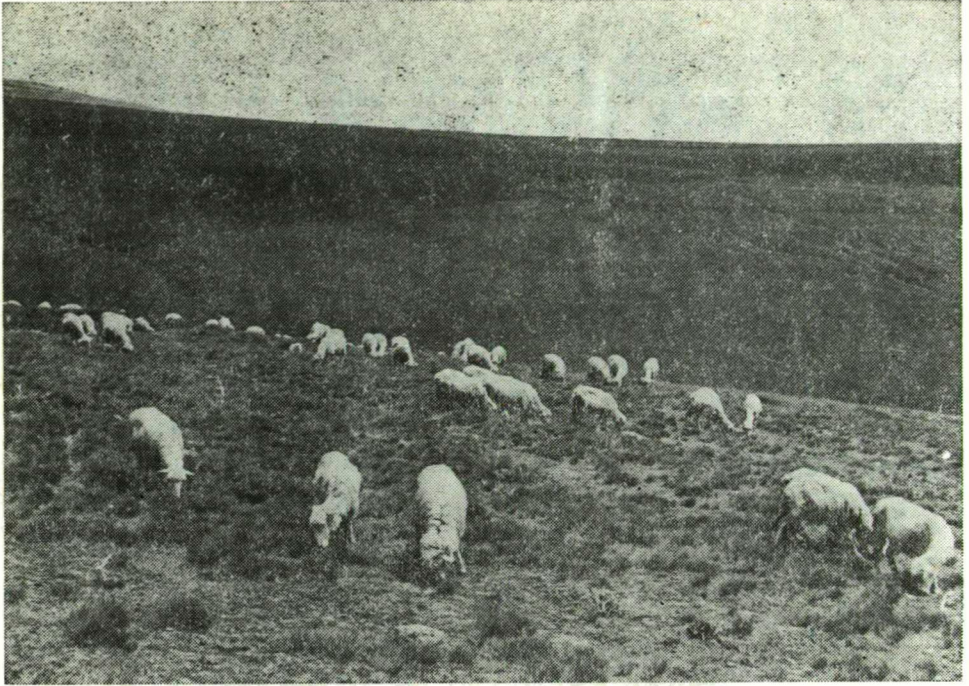


Рис. 2. Вошас борашек в високогодном поясе гара Паланина Полеая.

прирост несколько меньший (32,2 и 24,3 см). В 1975 г. в насаждениях *P. abies* отмечено смыкание крон деревьев.

Второе место за приростом занимает *Pseudotsuga taxifolia*. Максимальный среднегодовой прирост которой в 16-летнем возрасте составлял 34,5 для главного и 16,3 см для боковых побегов. Среди лиственных пород наилучше растет *Sorbus aucuparia*. Среднегодовой прирост ее в 13-летних насаждениях составляет 19,2 для главного и 8,3 см для боковых побегов.

Не прижились в высокогорье *Pinus sylvestris* и *Pinus sibirica*, а также *Larix polonica* РАСТВ., саженцы которой покрывались лишайниками и через некоторое время погибали. Интересно отметить, что надземные побеги саженцев у *Pinus sylvestris* через 3—4 года после посадки, под влиянием снежного покрова, были разостланы по земле, а позже, через 4—5 лет, тоже погибали.

Параллельно с исследованием прироста высаженных древесных культур велось наблюдение за сменой травостоя в насаждениях различного возраста. Сукцессионные изменения луговых ценозов к лесным можно изобразить схемой: *Nardeta strictae* → *Deschampsietea caespitosae* → *Festuceta gubrae* → *Luzuleta nemorosae* → *Varieherbosae* (после смыкания крон деревьев в насаждениях).

Изучение возможностей восстановления верхней границы леса дает возможность сделать такие выводы:

I. Восстановление верхней границы леса на открытой местности в экстремальных условиях субальпийского пояса необходимо осуществлять весной путем посадки 3—4-летних саженцев, выращенных из семян популяций автохтонных древесных пород.

2. Саженцы высаживают в лунки размером $0,5 \times 0,5$ или 2×2 м, глубиной до 20 см, расположенные в шахматном порядке на расстоянии 1—2 м друг от друга. В подготовленную лунку добавляют почву, взятую из буковых и хвойных лесов (она содержит споры и гифы грибов) и высаживают по 5—10 саженцев.

Наряду с восстановлением верхней границы леса необходимо проводить биологическое оздоровление криволесья и верхней границы леса. С этой целью у *Pinus mughus*, *Alnus viridis*, *Picea abies*, *Fagus sylvatica* и других видов деревьев, растущих в этой зоне, пригибают к земле нижние ветки, закрепляют их специальной рогаткой и засыпают почвой. Через некоторое время в этих местах образуются дополнительные корни. Через 2—3 года укорененные побеги отделяют. Их можно оставить на том самом месте или перенести в другое. Таким образом можно усилить защитные функции лесов и криволесья в субальпийской зоне.

Литература

- Комендар В. И. (1966): Форпосты горных лесов. — Ужгород: Карпаты.
- Комендар В. И., Фодор С. С., Манівчук О. В. (1972): Вивчення можливостей відновлення верхньої межі лісу в Українських Карпатах. — Ужгород: Короткі тези. — Ужгород: Закарпат. обл. друк.
- Комендар В. И., Фодор С. С., Манівчук Ю. В.: (1973) Можливості відновлення верхньої межі лісу. — Ужгород: Карпати, с. 40—50.
- Фодор С. С. (1962): К вопросу об использовании древесных и кустарниковых пород при улучшении травостоя полонинских пастбищ. — Ужгород. ун-та. Сер. биол. — 5, с. 30—32.
- Фодор С. С. (1963): Об использовании древесных и кустарниковых насаждений для улучшения горных и высокогорных лугов Закарпатья XVII. науч. конф. УжГУ. Сер. биол. — Ужгород. — Т. 6. — с. 11—14.
- Фодор С. С. (1965): Об использовании древесных и кустарниковых насаждений для улучшения высокогорных лугов Советских Карпат Матер. III совещ. по изуч. и освоению флоры и растений высокогорий: Тез. докл. — М.; Л.: Изд-во АН СССР — с. 26—27.
- SOMORA J. (1976): O zvišovani hornej hranice lesa a kosodreviny zalesňovaním v Tatranskom Narodnom parku. Zb. prac o Tatranskom Narodnom parku. — Tatranska Lomnica, с. 5—27.
- SOMORA J. (1977): O zvišovani hornej hranice lesa a kosodreviny zalesňovaním v Tatranskom Narodnom parku. II časť. Zb. prac o Tatranskom Narodnom parku. Tatranska Lomnica. — с. 5—75.

Vizsgálatok a különböző erdőállományok felső fahatárának megállapítására a Kárpátokban

KOMENDAR V. I. és FODOR S. S.
Uzsgorodi Állami Egyetem Botanikai Tanszéke, Szovjetunió

Kivonat

A Kárpátokban a különböző erdőállományok felső fahatárának megállapításával kapcsolatban harmincéves kutatási eredmények állnak rendelkezésünkre. Ezen vizsgálatok a Róna havasok déli lejtőin 1200—1400 m tengerszint felett realizálódtak, 1959-ben. Itt a természetes felső erdőhatár 150—200 m-ig szorult le. E közleményben e gondok megoldása érdekében adatok szerepelnek különböző fafajok ültetésének módszeréről, előkészítéséről, gondozásáról stb. Az elvégzett vizsgálatok eredményei jól hasznosíthatók a felső erdőhatár felemelésénél.

Istraživanja za utvrđivanje gornje granice različitih šumskih sastojina u Karpatima

KOMENDAR V. I. i FODOR S. S.

Katedra za botaniku, Državni universitet Užgorod, Sovjetski Savez

Abstract

Istraživanja utvrđivanja gornje granice šumskih sastojina u Karpatima obuhvataju 30-to godišnje rezultate. Ova ispitivanja su realizovana 1959. godine na južnim padinama snežnjaka Róna iznad 1200—1400 nadmorske visine. Na ovom području prirodna gornja granica šumskog pojasa je potisnuta na 150—200 m. U ovom saopštenju prikazani su podaci o metodama kultivisanja raznih vrsta drveća (priprema, sadjenje, održavanje itd) u cilju rešavanja datog problema. Rezultati ovih istraživanja mogu se uspešno koristiti za podizanje gornje granice šumskog pojasa.