

## Гірські соснові бори як проблема історичної ботанічної географії

М. І. КОТОВ

Проблему „гірських борів“ поставив в ботанічній географії в 1891 р. Д. І. Літвінов, який звернув увагу на рештки соснових лісів на крейді та вапняках Середнеросійської височини, де росте багато дуже цікавих рослин. Особливість цих рослин — повна дисгармонія з місцевою флорою і те, що серед них багато таких, що мають розірвані ареали, наприклад, Алтай, Кавказ, Карпати.

Особливо цікаві куш *Daphne Sophia* Kalen. (дуже близький до нього вид *D. altaica* Pall. росте на Алтаї), *Androsace villosa* L., *Scutellaria cretica* Juz. (близькі до нього види ростуть: *S. lupulina* L. — в горах Уралу, Алтаю і в Середній Азії, *S. alpina* L. — в Альпах, *S. verna* Bess. — на вапняках по р. Дністру, П. Бугу, Інгульцю та інш. місцях), *Chrysanthemum sibiricum* Fisch. subsp. *alaunicum* Kozo-Pol. (дуже близькі види — *Chr. sibiricum* Fisch. s. str. росте в горах південного Сибіру, Алтаю та на Уралі; *Chr. arcticum* L. — на півночі в Арктиці, *Chr. Zawadskii* Herbach — в Західних Карпатах, в Пенінських горах); *Bupleurum multinerve* D. C. росте також на Уралі, Алтаї (близький вид — *B. ranunculoides* L. — в горах Західної Європи, а *B. americanum* Coult. — в Америці); *Schiverekia monticola* Alex., відома з вапняків по р. Дністру, Середнеросійської височини, р. Дінця, коло с. Серебрянки в Сталінській області, Заволжя і південного Уралу, (близькі види *Sch. podolica* Andrzej. — на вапняках по р. Дністру та в Румунії, *Sch. berteroides* Fisch. — на Південному Уралі, *Sch. Kusnezovii* Alex. — на Середньому Уралі); *Potentilla pimpinelloides* L. росте на Галичій горі, на Хрінівському степу і в деяких місцях по р. Дінцю на Середнеросійській височині, а після перерви знову з'являється на Кавказі, *Carex humilis* Leys., *Avenastrum desertorum* Less. та ін.

Вже давно відомі крейдяні бори на Україні по р. Донцю в Сталінській області, Славянському районі — „Святі Гори“ (зараз Гори Артема), в яких з них росте *Cotinus Coggygia* Scop., *Ligustrum vulgare* L. та інші (В. Таїєв, М. Котов), а також крейдяні бори по р. Волзі та в Заволжі (В. Галієв) і в інших місцях.

Дуже цікава гіпотеза Д. І. Літвінова, який розглядав „гірські бори“, як релікти льодовикового чи навіть третинного періоду, зустріла підтримку в багатьох ботаніків, а особливо у Б. М. Козо-Полянського і Є. М. Лавренка.

В ботанічній літературі протягом півсторіччя була велика суперечка між прихильниками „реліктової гіпотези“ і гіпотези заносу цих рослин людиною. Прихильником останньої був проф. В. І. Талієв. Ця суперечка вирішена на користь реліктової гіпотези. Багато зробив на користь реліктової гіпотези проф. Б. М. Козо-Полянський. Він виявив у верхів'ях р. Осколу в Курській області дуже цікавий притулок стародавньої флори за межами колишнього льодовика. Цей район він назвав країною „живих копалин“ (Козо-Полянський). В ньому ростуть цікаві рослини, що мають розірвані ареали: *Daphne Julia* Kozo-Pol. (близький до гірської *D. cneorum* L.), *Betula humilis* Schrnk. var. *cretacea* Litw., *Chrysanthemum sibiricum* Fisch. subsp. *alaunicum* Kozo-Pol., *Bupleurum multinerve* D. C., *Schiverekia monticola* Alex., *Clausia aprica* (Poir.) Kor.-Tr., *Draba sibirica* (Pall.) Thell., *Androsace villosa* L., *Galatella fastigiata* (Ldb.) N. ab E., *Avenastrum desertorum* Less., *Carex humilis* Leys. та інші.

На південь від цього району трапляється цікава рослина *Daphne Sophia* Kalen., відома лише з декількох місцезнаходжень.

В роботах Д. І. Літвінова до 1927 року вік „гірських борів“ визначений непевно, чи то третинний чи то льодовиковий. Невідомо відкіля ці рослини з'явилися на Середнеросійській височині. В останній його роботі 1927 року він порівнює вже цю рослинність із рослинністю знижених Альп типу Кримської Яйли та подібних яйл Північного Кавказу (над Машуком, над Геленджиком, коло Бештау) з їх гірськими луками і сосняками. Він вже цю рослинність розглядає як своєрідне явище на рівнині, яка походить з якоїсь-то давньої флори, від якої згодом виникла степова та альпійська флора. Б. М. Козо-Полянський тримався старого погляду, щодо походження „гірських борів“ він вважає час їх походження за льодовиковий („віяння великої зими“), коли з гір зійшла альпійська флора і на рівнині зіткнулась із флорою, що надійшла з півночі (арктотретинна).

Цікаво, що вперше проблема „гірських сосняків“ виникла не в „гірських країнах“. Б. М. Козо-Полянський весь час говорить про альпійську флору, проте рослини „гірських сосняків“ ростуть не в альпійському і субальпійському поясах, а значно нижче — в лісовому поясі, примірно на висоті 400—900 м н. р. м. В останній час проблема „гірських сосняків“ тісно пов'язалась із проблемою „перигляціальних“ чи „субарктичних“ степів, які були поруч з борами. В них ростуть: *Carex pediformis* C. A. M., *Avenastrum desertorum* Less., *Schiverekia podolica* Andr. s. lacto, *Draba sibirica* (Pall.) Thell. та інші.

Реліктові рослини, характерні для цих асоціацій, можна поділити на дві основні групи: гірську мезофільну і скельно-степову ксеромезофільну.

Великий розмах диз'юнкцій ареалів у гірських реліктів та достатня морфологічна диференціація в окремих частинах їх ареалів — є також підтвердженням достатньої древності цих рослин.

*Daphne Sophia* Kalen. — *D. altaica* Pall.

*Daphne cneorum* L. s. str. — *D. Julia* Kozo-Pol.

*Bupleurum ranunculoides* L. — *B. multinerve* D. C. — *B. americanum* Coulter.

*Viola Jooi* Janka — *V. purpurea* Kellogg. — *V. macroceras* Bge.

*Scutellaria alpina* L. — *S. verna* Bess. — *S. cretacea* Juz. — *S. lupulina* L.

*Chrysanthemum Zavadskii* Herbach — *Chr. sibiricum* Fisch. subsp. *alaunicum* Kozo-Pol. — *Chr. arcticum* L. — *Chr. sibiricum* L. s. str.

*Schiverekia podolica* Andrzej. — *Sch. monticola* Alex. — *Sch. berteroides* Fisch. — *Sch. Kusnezovii* Alex.

*Seseli hippomarathrum* Jacq. — *S. Ledebouyi* D. Don.

В той час, коли Д. І. Літвінов поставив проблему „гірських борів“ на Східноєвропейській рівнині, „гірські борні“ в горах ще не були вивчені.

Незалежно від робіт Д. І. Літвінова, Б. М. Козо-Полянського, йшло вивчення гір — Алтаю, Уралу, Кавказу, Карпат, Альп та інших.

В горах вже давно відокремили пояс шпилькових лісів, де росте сосна (*Pinus silvestris* L.) і другі близькі види. І. М. Крашенинников, один із перших звернув увагу на те, що гірські сосняки являють собою дуже стару формацію, і він відніс їх на Уралі до встановленого ним „плейстоценового сосново-модрино-березового лісостепу“.

Ботанично-географічний аналіз флори „гірських сосняків“ проведений мною, показав, що найстаріші елементи їх флори мають генетичні зв'язки з флорою Центральної і Східної Азії, особливо з великими гірськими пасмами — Алтаєм і Тянь-Шанем. Сосна (*Pinus silvestris* L.) має близьких родичів на Далекому Сході — *P. sinensis* Endl., *P. funebris* Komarov, *P. densiflora* Sieb.

До гірського Центральноазіатського генетичного елемента треба віднести й *Carex humilis* Leyss., *C. pediformis* C. A. M., *Androsace villosa* L., *Bupleurum multinerve* D. C., *Chrysanthemum sibiricum* Fisch., *Daphne altaica* Pall., *Scutellaria lupulina* L., *Thalictrum foetidum* L., та інші. До сибірського чи східноазіатського генетичного елемента — *Poa stepposa* Rosh., *Allium strictum* Schrad., *A. lineare* L., *Alyssum lenense* D. C., *Clausia aprica* (Steph.) Korn-Tr., *Polygala sibirica* L., *Artemisia sericea* Web., *Phlox sibirica* L. та інші.

Генетичний елемент західноєвропейських гір в „гірських сосняках“ незначний. До нього відноситься *Daphne Cneorum* L. Середземноморський гірський географічний елемент представлено тільки східним субсередземноморським субелементом: *Potentilla pimpinelloides* L., *Cotinus Coggryia* Scop. і *Dianthus acicularis* Fisch.

Влітку 1942 року я дослідив рослинність гірських сосняків на Південному Уралі в Бурзянському районі на території Башкирського заповідника. Тут я бачив аналога „гірських борів“ Д. І. Літвінова на висотах 600—900 м над рівнем моря на кам'янистих схилах біля гірських верховин. Окремі сосни і модрини (*Larix sibirica* L.) росли там розкидано, а навколо їх простягався „кам'янистий гірський степ“, дуже багатий на рослини „перигляціального степу“. На вершинах панує „гвоздичний степ“ із фоном *Dianthus acicularis* Fisch., *Phleum phleoides* (L.) Simk., *Avenastrum desertorum* Less. із значною домішкою *Koeleria sclerophylla* P. Smirn., *Centaurea sibirica* L., *Artemisia frigida* Willd., *A. armeniaca* Lam., *A. sericea* Web., *Bupleurum multinerve* D. C., *Aulacospermum multifidum* (Smidt.) G. Wor., *Thalictrum foetidum* L., *Aster alpinum* L., *Scutellaria lupulina* L., *Pyrethrum uralense* Krasch., *Alyssum biovulatum* N. Busch, *Allium strictum* Schrad., *A. rubens* Schrad., *Poa stepposa* Rosh., *Carex pediformis* C. A. Mey, *Polygala sibirica* L., *Silene repens* Patr., *Cerastium uralense* Grubov (вид близький до *C. arvense* L.), *Draba sibirica* (Pall.) Thell., *Polygonum*

*alpinum* All., *Onosma simplicissimum* L. та інші. Місцями фон дає *Avenastrum desertorum* Less., а на південних схилах *Poa stepposa* Rosh. і *Festuca sulcata* Hack.

На узліссі місцями „чагарниковий степ“ із фоном *Caragana frutex* C. Koch, *Cerasus fruticosa* (Pall.) G. Wor. з домішкою *Spiraea crenifolia* C. A. Mey, *Juniperus communis* L., *Rosa acicularis* Linb. та кушової раси *Sorbus sibirica* Hed. Із зіллястих рослин тут треба згадати *Stipa Joannis* Cel., *Centaurea ruthenica* Lam. і *Aconitum Anthora* L.

Подібну рослинність „гірського бору“ спостерігали на Уралі і значно північніше, наприклад, П. Крилов і В. В. Сочава на горі Сугумак Киштимського району, А. І. Пономарев у г. Кунгура.

„Гірські бори“ Д. І. Літвінова являють собою „петрофільні асоціації“ і в горах зустрічаються рідко. Проблему „гірських борів“, на нашу думку, треба поширити, й розглядати в цілому походження соснових лісів.

В останній час рештки „гірських борів“ Д. І. Літвінова відомі в багатьох місцях від Алтаю і Кузнецького Алатау до гір Пенін в Карпатах і можливо, ще на захід в Альпах. В СРСР вони відомі на Алтаї, Уралі, Заураллі, басейні р. Волги — в Поволжі та Заволжі, в басейні р. Донця (Бекарюковка, Белгород, Гори Артема), на Середнеросійській височині, в басейні р. Оскола та його допливів, наприклад, по Валую, в Поліссі біля Дубно та в Покутті.

Значна розкиданість цих місцезнаходжень пояснюється тим, що „гірські сосняки“ зараз вимирають, а місцями вже сосна зовсім зникла, як наприклад, на Поділлі.

Дотримуючись цієї точки зору, ми можемо провести аналогію із проблемою *refugium*-ів широколистяних лісів, особливо дубових. На геоботанічних і ботаніко-географічних картах розмежовують зону широколистяних лісів і зону лісостепу, де ліс і степ знаходяться поруч. Відрізняють лісостеп східноєвропейський із дубом і західносибірський з березою; я вважаю за необхідне встановити ще третє поняття лісостепу — „сосновий лісостеп“. Він широко був розповсюджений в пліоцені, а зараз зникає. Рештки цього соснового лісостепу є „гірські бори“ Д. І. Літвінова, як на рівнині, так і в горах. Вони являють собою світлі ліси, що ростуть на кам'янистому ґрунті, в них багато рослин „петрофілів“, кам'янистих степів і відслонень, особливо рослин із розірваними ареалами. І. М. Крашенинніков в роботах по південному Уралу відокремив „сосново-модрино-березовий лісостеп“. Він його розумів значно ширше, ніж я „сосновий лісостеп“. Останній я відокремлюю зовсім від березового лісостепу, що значно поширений на східних схилах південного Уралу та в західному Сибіру. Це, на мою думку, різні типи лісостепу, щодо генези та віку.

Відкіля прийшла на Східноєвропейську рівнину флора „гірських борів“? Я вважаю, що з гір, в невеликій кількості із Західної Європи та з Середземномор'я. З Кавказу прийшло небагато рослин — *Azalea pontica* L. на Українське Полісся, *Cotinus Coggugria* Scop. Сосна прийшла із Азії.

В копальному стані відома деревина сосни (*Pinus silvestris* L.) третинного віку з Дніпра коло Києва (Hoffmann, цитую за Криштофовичем, 1941).

На рівнині час панування „хвойного лісостепу“, на мою думку, припадає на пліоцен, коли почалось похолодання в зв'язку з поширенням льодовика. Це період до з'явлення лесу, коли на рівнині і на височинах було багато різних відслонень гірських порід, а також продуктів їх розпаду, особливо, піску. Пізніше їх в значній частині покрив лес, а потім чернозем.

• На цих кам'янистих місцях та на пісках росла тоді сосна. Зараз вона збереглась на пісках, і рідко на кам'янистих місцях.

На пісках, можливо, розвивалась тоді рослинність, схожа на сучасну соснових лісів. В горах теж була та ж сама рослинність. Цікаво, що рослини, які зараз масово ростуть на пісках, наприклад, *Linaria odora* Chav., *Syrenia*, *Helichrysum arenarium* DC., близькі до рослин, що ростуть в горах на відслоненнях кам'янистих порід; наприклад, на Уралі ростуть *Linaria uralensis* Koto v і *Syrenia uralensis* Koto v, а на крейді (в Сталінградській області) *Helichrysum tanaiticum* P. Smir n. Флора пісків дуже багата на рослини із розірваними ареалами й досі ще не дістала повної оцінки в ботанічній географії.

Піски і кам'янисті гірські породи мають багато спільних або близьких видів. Тут має місце молодий ендемізм.

В минулому піски відігравали видатну роль щодо просування гірських ксерофітів на рівнину, із яких чимало тепер мають розірвані ареали.

Цього розриву ареалів у цих рослин раніш не було, він з'явився лише після утворення лесу і після утворення сучасних ґрунтів. Шлях міграцій був розірваний на окремі, обособлені ділянки; вдовж берегів річок з'явилися смуги піскової рослинності та розірвані „відслонення“ гірських порід.

В цих умовах „гірські сосняки“ Д. І. Літвінова доживають свій вік, на зміну сосновому лісостепу прийшов „дубовий лісостеп“.

Рештки „соснового лісостепу“ залишились також в сучасних соснових лісах, що ростуть на пісках. Тип „сухий бір“ (*Pinetum cladinosum*) з великою кількістю степових елементів (із *Festuca ovina* L. і *Koeleria glauca* DC.) являє собою рештки „соснового лісостепу“.

На північ *Pinetum cladinosum* йде далеко і досягає Ленінграда.

Ще в 1915 році Д. І. Літвінов звертав увагу на рештки степового післяльодовикового періоду в районі Ленінграда (тоді Петрограда). Ці вказівки в світлі нашої гіпотези „старого соснового лісостепу“ набувають нового освітлення. Можливо, що рештки „старого соснового лісостепу“ заходять ще далі на північ.

Мабуть, до нього потрібно віднести вказівки Ол. і Ан. Федорових про наявність в Пінежській флорі „арктоальпійських“ і степових рослин.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Алексенко М. И., Новые виды рода *Schiverekia* Andr z., Бот матер. герб. Бот. инст. АН СССР, т. IX, в. 4—12, М.—Л., 1946.
2. Вульф Е. В., Историческая география растений, АН СССР, М.—Л., 1944.
3. Герасимов И. П., Развитие ландшафтов СССР в ледниковый период. Материалы по истории флоры и растительности СССР, АН СССР, М.—Л., 1941.
4. Говорухин В. С., Флора Урала, Свердловск, 1937.
5. Козо-Полянский Б., Черноземный редодендрон. След древней растительности на Тимской гряде, Воронеж. Краеведч. сборник, № 4, 1927.

6. Козо-Полянский Б., О *Chrysanthemum Zawadskii*, Юбл. сборник в честь акад. Б. А. Келлера, Воронеж, 1930.
7. Козо-Полянский Б. М., В стране живых ископаемых, Москва, 1931.
8. Котов М., Святі Горы Артемівської округи, Мат. охорони природи на Україні, 1, 1928.
9. Котов М., Растительность Башкирского государственного заповедника на Южном Урале. Рукопись, 1942, с. 120.
10. Крашенинников И. М., Основные пути развития растительности Южного Урала в связи с палеогеографией Северной Евразии в плейстоцене и голоцене. Сов. ботаника, № 6—7, 1937.
11. Крашенинников И. М., Анализ реликтовой флоры Южного Урала в связи с историей растительности и палеогеографией плейстоцена. Сов. ботаника, № 4, 1937.
12. Крашенинников И. М. и Кучеровская-Рожанець С. Е., Растительность Башкирской АССР, АН СССР, т. 1, 1941.
13. Криштофович А. Н., Развитие ботанико-географических провинций Северного Полушария с конца мелового периода, Сов. ботаника, № 3, 1936.
14. Криштофович А. Н., История флоры Палеарктики в течение неогена на основании палеоботанических данных. Проблема реликтов во флоре СССР, 1, 1938.
15. Криштофович А. Н., Палеоботаника, 3 изд., М.—Л., 1941.
16. Криштофович А. Н., Каталог растений ископаемой флоры СССР. Палеонтология СССР, прилож. к т. XII, АН СССР, 1941.
17. Крылов П. Н., Материал к флоре Пермской губернии. Тр. Общ. естеств. при Казан. Универ., т. IV, в. 6, 1878; т. IX, в. 6, 1881.
18. Лавренко Е. М., Лесные реликтовые (третинные) центры между Карпатами и Алтаем, Журн. Русск. Бот. Общ., т. XV, в. 4, 1936.
19. Лавренко Е. М., История флоры и растительности СССР по данным современного распространения растений, Растительность СССР, т. 1, Изд. Бот. инст. АН СССР, Л., 1938.
20. Литвинов Д. И., Ботанические заметки о флоре Европейской России, *Bullet. de Soc. d. Moscou*, 1891.
21. Литвинов Д. И., О реликтовом характере каменистых склонов в Европейской России. Труды Бот. Музея АН, СПб, 1, 1902.
22. Литвинов Д. И., *Betula humilis* на мелу в Воронежской губ., Тр. Бот. Музея АН, СПб XI, 1913.
23. Литвинов Д., Следы послеледникового периода под Петроградом, П., 1915.
24. Литвинов Д. И., О некоторых ботанико-географических соотношениях в нашей флоре, Л., 1927.
25. Литвинов Д., О значении произрастания сосны и торфяной березки на меловых горах Ц. Ч. О., Бюлл. Воронеж. Общ. Ест. II, 1, 1927.
26. Пономарев А. И., О распространении сосновых лесов и сибирской лиственницы по восточной окраине Кунгурской Лесостепи. Изв. Биол. н.-и. Инст. Молотовского Гос. Унив., т. XII, в. 2, 1941.
27. Сочава В. Б., Фрагменты горной степи на Среднем Урале, Советская ботаника, т. XIII, 3, 1945.
28. Талиев В., Меловые боры Донецкого и Волжского бассейнов, Тр. Общ. Исп. Прир. при Харьк. Унив., т. XXIX, 1895.
29. Талиев В. И., К вопросу о реликтовой растительности ледникового периода, Труд. Харьк. Общ. Исп. Прир., 31, 1897.
30. Талиев В. И., Святые Горы Харьковской губ. как памятник природы. Бюлл. Харьк. Общ. Любит. Прир., 3, 1914.
31. Федоровы А. и Ан., К вопросу о реликтовом характере арктоальпийских и степных растений Пинежской флоры. Тр. Ленингр. Об. Ест., т. 59, 3, 1929.
32. Braun-Blanquet J., Über die Trockrassengesellschaften des Festucion vallesiacaе in den Ostalpen. Berichte d. Schweizerischen Botan. Gesell., 46, 1936.
33. Hoffman E., Bericht über eine geognostische Reise nach Odessa und in die südliche Krim in den Sommerferien 1838. — Bull. Acad. Sc. d. St., Petersb. VI, 17.
34. Klika J., Der Seslerion coeruleae. Verband in den Westkarpathen. B. Bot. Centralb. 49, 1, 1932.
35. Kozo-Poljanski B., Glaziale Pflanzenrelicte auf Orel-Kursk Plateau., Vegetationsbilder, 1, 1928; 7—8, 1929.
36. Kozo-Poljanski B. M., *Androsace villosa* L. als Mitglied der mittlerussischen Flora und einige Fragen ihrer Geschichte. Botan. Jahrbücher, Band 64, 1, Leipzig, 1931.
37. Kozo-Poljanski B. M., Xeroterme Relikte a. d. Tichaja Sosna, Vegetationsbilder XXII, Zürich, 1930.



38. Podpera J., Geobotanical analysis of the plant areas in the steppes adjacent to the Ural mountains, Publ. de la Fac. d. Sc. d. d'Univ. Massaryk 27, Brno, 1923.

38. Szafer Wł. Trzeciorzędowe rośliny na wale scytyjskim w obrębie Ostoji Podolsko-Wolynskiej. Acta Soc. Bot. Poloniae 1, 2, 1923.

40. Szafer Wł. Element górski we florzenizu Polskiego. Kraków, 1930.

## Горные сосновые боры как проблема исторической ботанической географии

М. И. КОТОВ

Резюме

Автор доказывает, что в плиоцене, в период, когда началось похолодание в связи с надвигающимся ледниковым периодом, еще до появления лесса, когда на Восточно-Европейской равнине и ее возвышенностях было много выходов горных пород и продуктов их разрушения, особенно, песка, существовала „древняя сосновая лесостепь“. Пески в этот период сыграли выдающуюся роль в продвижении горных ксерофитов на равнину, из которых многие имеют теперь разорванный ареал. Этой разорванности ареалов раньше не было. Она появилась после отложения лесса и после образования современных почв. Дорога миграций была разорвана на отдельные обособленные участки.

Реликтами этого периода являются на Средне-Русской возвышенности на известняках и на мелу, в верховьи р. Оскола, по р. Донцу в Святых Горах (Горы Артема), в Поволжье и других местах „горные сосняки“ с их замечательной флорой — *Daphne Sophia* Kalen., *Androsace villosa* L., *Scutellaria cretica* Juz., *Chrysanthemum sibiricum* Fisch., *Bupleurum multinerve* DC., *Schiverekia podolica* Andr. s. lato и другие растения. Ближайшие аналоги „горных сосняков“ Д. И. Литвинова находятся в горах Урала, Кузнецкого Алатау на Алтае, в Карпатах в Пенинах, на Кавказе и возможно в Альпах.

По происхождению эти растения являются горными географическими элементами, гл. образом азиатскими, сама сосна (*Pinus silvestris* L.) ближайших родственников имеет на Дальнем Востоке. Следы „сосновой лесостепи“, как реликт, сохранились и в современных сосновых лесах на песках в типе сухого бора *Pinetum cladinosum*, проникающего до Ленинграда и дальше на север. Наличие в нем степных и горных элементов резко выделяется среди Лесной зоны.

В настоящий исторический период „сосновая лесостепь“ вытеснена „дубовой лесостепью“ и сохранилась в немногих местах на каменистой почве в качестве реликтовой формации.