

Biologické základy přirozené obnovy lesa

Биологические основы естественного возобновления леса

Biologische Grundlagen der Naturverjüngung im Walde

Dr. techn. inž. Miroslav VYSKOT, kandidát biologických věd, předseda komise
biologie lesa VI.-lesnického odboru ČSAZV

Pod uvedeným názvem uspořádala komise biologie lesa VI. lesnického odboru Československé akademie zemědělských věd ve dnech 8. a 9. července 1958 celostátní konferenci za účasti všech vědecko-výzkumných a výkonných orgánů lesního hospodářství ČSR. Konference se zabývala především základními otázkami, které z biologického hlediska podmiňují zdárnou přirozenou obnovu lesa, a jejich praktickými důsledky.

První den konference se konalo zasedání v síni Krajské správy lesů v Českých Budějovicích, na kterém byly předneseny hlavní referáty v následujícím pořadí:

Dr. inž. F. Korsuň „Struktura a obnova přirozených lesů Zakarpatské Ukrajiny“,

dr. inž. J. Řehák „Struktura porostů Boubínského pralesa a přirozená obnova hlavních dřevin“,

prof. dr. inž. J. Pelíšek „Půdní poměry Boubínského pralesa“,

inž. R. Čvančara a inž. V. Samek „Rozbor přirozeného zmlazení buku v hospodářsky přestárých bučinách rezervace Voděradské bučiny“,

dr. inž. M. Vyskot „Druhov a prostorová skladba Lanžhotského pralesa a poměry přirozené obnovy“,

inž. B. Vinš „Předběžné výsledky pokusů s obnovou jedle“,

dr. inž. D. Randuška „Jedle z hlediska typologie — obnova jedle v Kremnicko-Štiavnickém Rudohoří a v jižní části Velké Fatry“,

inž. J. Pítka „Možnosti přirozené obnovy podle skupin lesních typů“,

inž. L. Hančinský „K možnostem přirozeného zmlazování v lesních typech Štiavnického pohoří“,

inž. J. Chmelař „Přirozené zmlazení jedle v pralesové rezervaci Mionší v Moravskoslezských Beskydech“,

dr. J. Nožička „Snahy o přirozenou obnovu lesa a vznik prvních lesnických rezervací“.

Přednesené referáty podnítily bohatou diskusi, která se zejména rozvinula na exkurzi druhého dne. Trasa exkurze vedla přes památný Boubínský prales a dalšími lesními komplexy lesního závodu Vimperk—Boubín na Šumavě. V Boubínském pralesu, který je postupně vědecky vyhodnocován, bylo vzpomenu 100-letého výročí vyhlášení této přírodní rezervace a v dalších lesních porostech bylo

uvedeno srovnání přirozené obnovy při velkoplošném a maloplošném způsobu hospodaření na výzkumných plochách založených autorem tohoto sdělení.

Plodné jednání konference bylo uzavřeno rezolucí, která slouží jako směrnice pro další zlepšení rozsahu i obsahu přirozené obnovy lesů ČSR.

Účastníci rokování konstatovali, že v zájmu vybudování zdravého a plně tvořivého lesa, schopného vykonávat kromě produkce dřeva i ostatní pro lidskou společnost nezbytné funkce, nabývá problém přirozené obnovy lesa mimořádné důležitosti. Současný stav však ukazuje, že procento přirozeně obnovované plochy lesa vykazuje sestupnou tendenci a činí nyní přibližně okolo jedné desetiny celkového objemu obnovy lesa. Tento nepříznivý stav je z velké míry způsoben zhoršením biologických podmínek pro přirozenou obnovu lesa vlivem mimořádných přetěžeb a z nich vyplývajících krátké obnovné doby a v důsledku kalamit.

K účinné nápravě nedostatků se doporučuje především:

1. Dodržet odborné pokyny podle rychlé revize pro umísťování zvýšených těžeb a důsledně kontrolovat toto opatření.

2. Mechanizaci a technologické postupy uvést do souladu s biologickými požadavky lesa.)

3. Zajistit šetrné provádění těžby a vyklizování dřeva, aby se uchránila přirozená obnova a zainteresovat hmotně na tyto akce lesní dělníky.

4. Hmotně zainteresovat technické zaměstnance a dělníky za zvýšení podílu kvalitní přirozené obnovy.

5. Pokračovat ve výzkumu podmínek přirozené obnovy ve všech lesních oblastech ČSR a vypracovat potřebné obnovné způsoby, odpovídající biologickým požadavkům zmlazování dřevin.

6. Přirozenou obnovu uskutečňovat v souladu s vytčeným cílem, stanoveným typologickým průzkumem.

Dále byla zdůrazněna nutnost zvýšení kvalifikace a stabilizace lesních hospodářů, důsledné využívání výsledků výzkumu a osvědčených zkušeností v provozu, význam soustavné evidence a správného umístění investic.

Zvláštní pozornost byla věnována v rezoluci nejstarší československé lesní rezervaci — Boubínskému pralesu —, k jejímuž zabezpečení a využití pro účely výzkumu a praxe bylo doporučeno:

a) oplotit rezervaci nebo alespoň její srovnávací část, aby se vyloučily škody nadměrným stavem jelení zvěře,

b) založit další trvalé pokusné plochy pro sledování přirozené obnovy,

c) vytyčit turistickou trasu pro návštěvníky pralesa a zakázat libovolné procházení a porušování rezervace,

d) větším výpravám přidělovat odborného průvodce.

Účastníci konference žádali, aby původní sdělení, přednesená na zasedání, byla publikována. Činíme tak v tomto tematickém čísle Sborníku ČSAZV Lesnictví, kde jsou shromážděny ve zkráceném znění hlavní příspěvky z konference, pokud nebyly uveřejněny již dříve.

Биологические основы естественного возобновления леса

Под вышеприведенным названием организовала комиссия биологии леса VI секции — Лесоводство — Чехословацкой академии сельскохозяйственных наук (ЧСАСХН) в течение 8 и 9 июля 1958 года всесоюзную конференцию при участии всех научноисследовательских и производственных органов лесного хо-

зайства Чехословацкой республики. Главное внимание конференции было уделено прежде всего основным вопросам, обусловливающим с биологической точки зрения естественное возобновление леса, равно как и практическим результатам решения главных вопросов.

В первый день заседание конференции происходило в зале областного лесоправления в Чешских Будеевицах. На этом заседании были заслушаны главные доклады в нижеследующем порядке:

Д-р инж. Ф. Корсунь — «Структура и возобновление лесов Закарпатской Украины».

Д-р инж. И. Ржегак — «Структура насаждений Боубинского заповедника и естественное возобновление главных древесных пород».

Профессор д-р инж. И. Пелишек — «Почвенные условия Боубинского заповедника».

Инж. Р. Чванчара и инж. В. Самек — «Анализ естественного возобновления бука в хозяйственно перестойных буковых лесах заповедника Водерадске бучины».

Д-р инж. М. Выскот — «Видовой и пространственный состав Ланжготского заповедника и условия его естественного возобновления».

Инж. Б. Винш — «Предварительные результаты опытов с возобновлением пихты».

Д-р инж. Д. Рандушка — «Пихта с типологической точки зрения. Ее возобновление в Кремницко-Штиавницкем Рудогоржи и в южной части кряжа Велька Фатра».

Инж. И. Питко — «Возможности естественного возобновления по группам лесных типов».

Инж. Л. Ганчинский — «К вопросу о возможностях естественного возобновления в лесных типах Штиавницкего кряжа».

Инж. И. Хмеларж — «Естественное возобновление пихты в первобитном лесном заповеднике Мионши в Моравско-силезских Бескидах».

Д-р И. Ножичка — «Усилия направленные к естественному возобновлению леса и возникновение первых лесных заповедников».

Заслушанные доклады послужили поводом к обширной и содержательной дискуссии, которая в особенности развилась на следующий день во время экскурсии. Трасса экскурсии вела через памятный Боубинский заповедник и дальнейшие лесные комплексы лесного хозяйства Вимперк — Боубин на Шумаве. В Боубинском девственном лесу, который последовательно научно обследуется, было отмечено столетие со дня объявления его природным лесным заповедником; в дальнейших лесных насаждениях было проведено сравнение результатов естественного возобновления при сплошном и выборочном методах ведения хозяйства на пробных площадях, заложенных автором настоящего сообщения.

Конечным результатом плодотворной работы конференции явилась резолюция, в которой содержатся руководящие директивы для дальнейшего увеличения объема и содержания естественного возобновления лесов в ЧСР.

Участники конференции констатировали, что в интересах создания здорового и вполне творческого леса, способного выполнять кроме продукции древесины и другие функции, необходимые для человеческого общества, проблема естественного возобновления леса приобретает чрезвычайно важное значение. Современное состояние лесов, однако, показывает, что процент естественного возобновляемой площади леса обнаруживает нисходящую тенденцию и составляет в настоящее время приблизительно около одной десятой общего объема возобновления леса. Это неблагоприятное состояние лесов вызывается в значительной степени ухудшением

биологических условий для естественного возобновления леса под влиянием чрезвычайно преувеличенных лесозаготовок и вытекающего отсюда краткого возобновительного периода, а также в результате природных бедствий (катастроф).

К действительному отстранению недостатков рекомендуется прежде всего:

1. Соблюсти специальные указания согласно быстро проведенной ревизии для составления повышенных лесозаготовок, и систематически контролировать это мероприятие.

2. Механизацию и технологические процессы привести в согласие с биологическими требованиями леса.

3. Обеспечить осторожное проведение лесозаготовок и трелевки древесины, для того, чтобы защитить естественное возобновление, и притом заинтересовать материально лесных рабочих, проводящих это мероприятие.

4. Материально заинтересовать технический персонал и рабочих в усилии увеличить долю качественного естественного возобновления.

5. Продолжать исследование условий естественного возобновления во всех лесных областях ЧСР и выработать необходимые лесовозобновительные методы, соответствующие биологическим требованиям возобновляемых древесных пород.

6. Естественное возобновление осуществлять в согласии с поставленной целью, установленной типологическим обследованием.

Далее, была подчеркнута необходимость повышения квалификации и стабилизации лесоводов, последовательное использование результатов исследования и проверенных методов в производстве, значение систематического учета и правильного размещения капиталовложений.

Особенное внимание было уделено в резолюции самому старому чехословацкому лесному заповеднику — Боубинскому девственному лесу, — к обеспечению и использованию которого для целей научного исследования и лесного производства было рекомендовано следующее:

- а) обнести забором лесной заповедник или же, по крайней мере, опытные (сравниваемые) части, дабы был исключен вред, причиняемый чрезмерным состоянием поголовья оленей,

- б) заложить дальнейшие постоянные пробные площади для изучения естественного возобновления;

- в) провешить (обозначить) туристическую трассу для посетителей заповедника и запретить произвольные прогулки по заповеднику и его повреждение;

- г) более многочисленным экскурсиям назначать специалиста-экскурсовода.

Участники конференции выразили пожелание, чтобы подлинные доклады, заслушанные на заседании конференции, были опубликованы. Исполняя их пожелание, помещаем в настоящем тематическом номере Сборника ЧСАСХН, серия Лесоводство, в сокращенном виде главные доклады, заслушанные на конференции, поскольку они не были опубликованы раньше.

Biologische Grundlagen der Naturverjüngung im Walde

Unter dem angeführten Titel veranstaltete die Kommission für Waldbiologie VI-Sektion für Forstwesen der Tschechoslowakischen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften (ČSAZV) am 8. und 9. Juli 1958 eine ganzstaatliche Konferenz, an der alle wissenschaftliche Forschungs- und Exekutivorgane der Forstwirtschaft in der ČSR teilnahmen. Die Konferenz befaßte sich vor allem mit grundlegenden Fra-

gen, die vom biologischen Standpunkt aus eine erfolgreiche Naturverjüngung im Walde bedingen sowie deren praktischen Folgerungen.

Am ersten Tag der Konferenz wurde eine Sitzung im Saal der Bezirksforstverwaltung in České Budějovice abgehalten, wo die wichtigsten Referate in nachstehender Reihenfolge vorgetragen wurden:

Dr. Ing. F. Korsuň: „Struktur und Verjüngung der Naturwälder in der Karpato-Ukraine“;

Dr. Ing. J. Řehák: „Struktur der Bestände des Urwaldes Boubín und die natürliche Verjüngung der Hauptholzarten“;

Prof. Dr. Ing. J. Pelíšek: „Bodenverhältnisse im Urwald Boubín“;

Ing. R. Čvančara und Ing. V. Samek: „Analyse der natürlichen Buchenverjüngung in wirtschaftlich überjäherten Buchenwäldern der Reservation Voděradý“;

Dr. Ing. M. Vyskot: „Baumarten- und Räumlichkeitszusammensetzung des Urwaldes von Lanžhot und die Verhältnisse der natürlichen Verjüngung“;

Ing. B. Vinš: „Vorläufige Versuchsergebnisse mit der Tannenverjüngung“;

Dr. Ing. D. Randuška: „Tanne vom Standpunkt der Typologie — Verjüngung der Tanne im Gebirge Kremnicko-Štiavnické Rudohorí und im südlichen Teil der Großen Fatra“;

Ing. J. Pitko: „Möglichkeiten der natürlichen Verjüngung nach den Waldtypengruppen“;

Ing. L. Hančinský: „Zu den Möglichkeiten der natürlichen Verjüngung in den Waldtypen des Gebirges Štiavnice“;

Ing. J. Chmelař: „Die natürliche Verjüngung der Tanne in der Urwaldreservation Mionší in den Mährisch-schlesischen Beskiden“;

Dr. J. Nožička: „Bestrebungen um die natürliche Waldverjüngung und die Entstehung der ersten Waldreservationen“.

Die vorgetragenen Referate regten eine reiche Diskussion an, die sich namentlich auf der Exkursion am nächsten Tage entfaltete. Die Exkursionsstraße über den denkwürdigen Urwald Boubín und durch weitere Waldkomplexe der Forstverwaltung Vimperk-Boubín im Gebirge Šumava (Böhmerwald). Im Urwald Boubín, der im Laufe der Jahre wissenschaftlich bewertet wird, wurde zum 100 Jahrestag der Erklärung dieser Naturreservations ein Gedenken gewidmet. In weiteren Waldbeständen wurde eine Vergleichung der natürlichen Verjüngung bei einer Großflächen- und Kleinflächenwirtschaftsart auf den vom Autor dieses Berichtes angelegten Versuchsflächen angeführt.

Die fruchtbaren Verhandlungen während dieser Konferenz wurden durch eine Resolution abgeschlossen, die als Richtlinie für weitere Verbesserungen des Ausmaßes sowie Inhaltes der natürlichen Verjüngung der Wälder in der ČSR dient.

Die Teilnehmer der Konferenz konstatierten, daß im Interesse des Aufbaues eines gesunden und vollbildenden Waldes, der imstande ist, außer der Holzproduktion auch andere, für die Menschengemeinschaft unerläßliche Funktionen auszuüben, dem Problem der natürlichen Waldverjüngung eine außerordentliche Wichtigkeit zugesprochen werden muß. Der gegenwärtige Stand zeigt jedoch, daß der Prozentsatz der natürlich verjüngten Waldfläche eine fallende Tendenz aufweist und beträgt jetzt etwa ein Zehntel der Gesamtumfanges der Walderneuerung. Dieser ungünstige Zustand ist größtenteils durch die Verschlechterung der biologischen Bedingungen für die Waldverjüngung infolge außerordentlicher Übernutzung und der daraus hervorgehenden Verjüngungszeit und auch infolge Kalamitäten verursacht.

Zu einer wirksamen Besserung dieser Mängel empfehlen wir vor allem:

1. Die nach einer raschen Revision bestimmten fachmännischen Weisungen für

die Verteilung von erhöhten Nutzungen einzuhalten und diese Vorkehrungen folgerichtig zu kontrollieren.

2. Die Mechanisation und technologischen Vorgänge in Einklang mit den biologischen Anforderungen des Waldes zu bringen.

3. Eine sorgfältige Nutzungsdurchführung und Holzbringung zu sichern, damit die natürliche Verjüngung bewahrt wird und den Waldarbeitern für diese Aktionen eine materielle Anteilnahme zusprechen.

4. Die technischen Angestellten und Arbeiter für die erhöhte Anteilnahme an der qualitativen Waldverjüngung materiell zu interessieren.

5. In der Forschung über die Bedingungen der natürlichen Verjüngung in allen Waldgebieten der ČSR fortzufahren und den biologischen Anforderungen der sich verjüngenden Holzarten entsprechende Verjüngungsmethoden auszuarbeiten.

6. Die natürliche Verjüngung im Einklang mit dem durch die typologische Forschung festgesetzten Ziel zu verwirklichen.

Weiter wurde die Notwendigkeit einer besseren Qualifikation und Stabilisierung der Forstwirtschaftler betont, eine folgerichtige Ausnützung der Forschungsergebnisse sowie der bewährten Erfahrungen im Forstbetrieb, die Bedeutung einer systematischen Evidenz und richtigen Investitionsanbringung.

Eine besondere Aufmerksamkeit wurde in der Resolution der ältesten tschechoslowakischen Waldreservation — dem Urwald Boubín — gewidmet, zu deren Sicherstellung und Ausnützung für Zwecke der Forschung sowie Praxis empfohlen wurde:

a) die Reservation oder wenigstens ihre Vergleichungsteile umzaunen, damit die Schäden durch den übermäßigen Stand des Rotwildes vermieden werden,

b) weitere langfristige Versuchsflächen zur Verfolgung der natürlichen Verjüngung anlegen,

c) eine touristische Trasse für die Urwaldbesucher projektieren und ein beliebiges Durchgehen und eine Beschädigung der Reservation verbieten,

d) größeren Exkursionen einen Fachbegleiter zuteilen.

Die Konferenzteilnehmer forderten, daß die bei der Beratung vorgetragenen Originalmitteilungen publiziert werden. In dieser thematischen Nummer des Sborník ČSAZV Lesnictví entsprechen wir diesem Wunsche und es sind da in gekürztem Wortlaut alle wichtigsten Konferenzbeiträge angeführt, sofern sie nicht schon früher veröffentlicht wurden.

Skladba a obnova přírodních lesů Zakarpatské Ukrajiny

Структура и возобновление девственных лесов Закарпатья

Die Zusammensetzung und Verjüngung der Naturwälder in der Karpato-Ukraine.
(Zakarpatská Ukrajina).

Dr. Fedor KORSUŇ

Přírodní lesy na Zakarpatské Ukrajině se zachovaly pouze na nepřístupných místech. Hlavní dřevinou přírodních lesů západní, větší části Zakarpatské Ukrajiny je buk, kdežto části východní smrk.

Podnebí, v němž tyto lesy rostou, je typicky horské: krátká vegetační doba, velké množství srážek apod. Fyzikální a chemické vlastnosti půd jsou určeny převážně matečnou horninou a půdním útvarem. Půdy *Fagionu*, vzniklé na flyšových horninách (pískovce a hlinité břidlice), patří převážně k sérii hnědozemě. Půdy *Piceonu*, vzniklé na krystalických břidlicích, patří převážně k sérii podzolu. Jako



1. Přírodní smrčina se zmlazuje v kotlicích. Rezervace „Pop Ivan“, vzorní plocha 11c. Nadmořská výška 1330—1440 m.

v každé horské krajině, převládají i zde půdy se sekundárním uložením. Půdy s primárním uložením se vyskytují pouze na širokých hřebenech. Nejhlubší půdy jsou na terasách. Na prudkých srážech se také vyskytují šterkovité a balvanité sutě a skalní rozvaliny.

Přírodní lesy, rostoucí na Zakarpatské Ukrajině, jsou věkově, tloušťkově a výškově velmi rozrůzněné. Svěřovali jsme na četných vzorních plochách všechny stromy, mající výčetní tloušťku větší než 3 cm a rozlišovali jsme podružnou část

porostu (od 3 do 15 cm) od části hlavní (stromy o tloušťce více než 15 cm). Stromečky do 3 cm, mající výšku aspoň 1,3 m, které jsme zařadili do kategorie podrostu, jsme pouze počítali. Množství semenáčků a stromků do 1,3 m výšky bylo zjišťováno na trvalých pokusných čtvercích a rozloze 20 × 20 m. Rozloha vzorních ploch se pohybovala od 0,60 do 14,01 ha. Kromě živých stromů bylo zde jisté množství stromů suchých a jejich stojících a ležících zbytků. Stojící mrtvý inventář činil průměrně 8–9 % co do počtu a 4–5 % co do hmoty inventáře celkového.

Hlavní dřevinou v západní části Zakarpatské Ukrajiny, jak již bylo řečeno, je buk, který jde zde až na horní lesní hranici. Přimíšenými dřevinami jsou klen, místy jasan a vzácně jilm. Jedle se vyskytuje porůznu v celé oblasti a na některých menších lokalitách činí až 90 % co do zásoby živého stromového inventáře; nikdy nejde na horní lesní hranici. V celé bukové oblasti se reliktně vyskytuje smrk. Optimum rozvoje buku je v typu *Fagetum nudum* a jedle v typu *Rubus hirtus*.

Hlavní dřevinou východní části je smrk, který absolutně vládne ve vyšších polohách a tvoří horní lesní hranici. V nižších polohách bývá smrk vytlačován bukem a jedlí tak, že jeho účast v porostu klesá až na třetí místo. Přimíšenými dřevinami jsou zde také klen a jilm v nižších polohách a jeřáb v polohách vyšších až na horní lesní hranici.

Na vzorních plochách bylo navrtáno švédským nebozezem přes 2000 smrkových, jedlových a bukových stromů. Při tom se ukázalo, že tamní přírodní lesy jsou velmi věkově rozrůzněné, neboť v nich jsou vedle sebe zastoupeny nepřetržitou řadou různě staré stromy od semenáčků do 200–400 roků starých jedinců. Zpravidla nejpočetněji jsou zastoupeny věkové třídy nejmladší a nejméně stromů



2. Jedlo-bukový přírodní porost se zmlazuje bukem. Rezervace „Bystrica“, vzorní plocha 9. Nadmořská výška 840–880 m.

připadá na třídy nejstarší. Výjimku činí smrk blízko horní lesní hranice, kde frekvence je jednovrcholová s levostrannou asymetrií. S klesající nadmořskou výškou dosahují jednotlivé stromy vyššího věku a dorůstají větších rozměrů.

Tloušťková rozrůzněnost přírodního lesa je velická a roste s klesající nadmořskou výškou. Zpravidla nejpočetněji jsou zastoupeny tloušťkové třídy nejtenčí, ačkoliv i v tomto případě se objevují výjimky. Klen a jasan, v případě značněj-

šího zastoupení, mají jednovrcholovou frekvenční křivku. Buk a smrk blízko horní lesní hranice mají křivku vlnitou. V nižších polohách dorůstají jednotlivé stromy takových tloušťek, že na ně nestačí žádná průměrka. Buk dorůstá výčetní tloušťky 120 cm, smrk 130 a jedle až 150 cm.

Výšková rozrůzněnost je také velká a i ona roste s klesající nadmořskou výškou. Frekvenční křivka není tak pravidelná jako u výčetní tloušťky a je často vlnovitá, ba i jednovrcholová. V nižších polohách dorůstá buk výšky kolem 40 m, jedle a smrk kolem 50 m. Tvar tzv. výškových grafikonů v přírodních porostech je stejný jako v porostech stejnověkých hospodářských. Ve smíšených porostech u slabších stromů vede výškově buk, u stromů silnějších vedou jehličnany.

Taxační pojem zakmenění ztrácí v přírodním lese svůj smysl. Každé prořídnutí vyvolává zde v nejbližších letech obnovu. Nemůžeme zde mluvit o porostní úrovni, jediné o zápoji, a ten je převážně vertikálního rázu.

Zásoba kmenového dříví s kůrou pro 1 ha roste s klesající nadmořskou výškou a v bučinách činí 200—600 plm, kdežto v smrčinách 130—680 plm. Maximální zásoby jsou však v porostech smíšených, a to v jedlo-bukových až 910 plm, v porostech složených z jedle, smrku a buku až 950 plm pro ha. Hmotá jednotlivých kmenů dosahuje u buku 20 plm, u smrku 30 a u jedle až 32 plm. Podle tloušťkových tříd se živá porostní zásoba rozkládá tak, že nejvíce zásoby připadá zpravidla na střední tloušťkové třídy, a to u všech vzorních porostů a u všech dřevin.

V přírodním lese se setkáváme s různými formami obnovy: clonnou, okrajovou a skupinovitou. První je typická pro buk a jedli a třetí pro smrk. Všeobecně řečeno, příroda nezná šablon, se kterými se často setkáváme v lesích hospodářských. Vedle typických obnovných tvarů v přírodním lese vidíme celou řadu přechodných způsobů.



3. Přírodní bučina se zmlazuje na celé ploše. Rezervace „Antalovská polana“, vzorná plocha 18. Nadmořská výška 750—800 m

Po každém semenném roce na celé ploše, všude, kde je aspoň trochu půdy anebo humusu, se objevují spousty semenáčků. Vláhý v Karpatech je všude dostatek, ale semenáčky zahynou tam, kde není dostatek světla. V prořídlech a prolámaných místech se ze semenáčků během několika let vyvine husté mláží, v němž vzplane boj o místo pod sluncem. Zdatnější jedinci buku dosáhnou výšky 1,3 m kolem 17. roku, smrku v 21.—31. roce, jedle v 28.—46. roce a přejdou do pod-

росту. Множество подросту závisí hlavně na dřevinné skladbě a porostním zápoji. Nejméně je podrосту v čistých smrčinách (80—210 pro *ha*) a nejvíce v porostech s převahou buku (až 4500 pro *ha*).

V čistých bučinách a v porostech smíšených s bukem převládá v podrосту zpravidla buk. Čisté smrčiny se zmlazují ovšem smrkem. Ale stačí, aby se v porostу objevilo několik buků, a již bukový podrост začíná dobývat životní prostor. V západní bukové oblasti Zakarpatské Ukrajiny na mnoha místech pozorujeme, že výbojný buk pomalu, ale jistě vytlačuje jedli, která je sice hojně zastoupena v náletu, ale skoro není v podrосту a slabších tloušťkových třídách. Stejně sobecky se chová buk i vůči smrku ve východní smrkové oblasti do nadmořské výšky asi 1300 m.

V přírodním lese, na rozdíl od stejnověkého hospodářského porostу, ztrácí smysl takové pojmy, jako věk porostу, bonita, zakmenění, úroveň. Nepoužitelnými se stávají průměrné veličiny — výška a tloušťka. Nemůžeme zde bezpečně zjistit přírůst celého porostу a dobu jeho kulminace. Můžeme pouze pozorovat vzrůst jednotlivých stromů, při čemž vidíme, že v mládí tyto přirůstají mnohem pomaleji než v porostech stejnověkých. Proto také kulminace přirůstu tloušťkového, výškového a hmotního jednotlivých stromů se posunuje v přírodním lese do vyššího věku. Přirůstavost stromů, rostoucích v přírodním lese, se však zachovává na značné výši do vysokého stáří, a proto jednotlivé kmeny dosahují neobyčejně velkých rozměrů.

Literatura

Korsuň F. — Zlatník Al.: Prozkum přirozených lesů na Podkarpatské Rusi. Díl I. Sborník VÚZ ČSR. Svazek 152. — Korsuň F.: Prozkum přirozených lesů na Zakarpatské Ukrajině. Díl II. Rukopis. — Korsuň F.: Věk a přirůst v karpatských přírodních lesích. Práce VÚL ČSR. Svazek 13. — Zlatník Al.: Studie o státních lesích na Podkarpatské Rusi. Sborník VÚZ ČSR. Svazek 126 a 127.

Структура и возобновление девственных лесов Закарпатья

Девственные леса Закарпатья складываются из деревьев самых разнообразных размеров и возрастов. Среди живых деревьев видим здесь известное количество деревьев мертвых, масса которых составляет от 4 до 5 % общего запаса.

В западной части Закарпатья главной древесной породой является бук, который поднимается на верхнюю границу леса, а сопутствующими пихта, клен, ясень и ильм. Изредка, отдельными деревьями встречается ель. На нескольких местах пихта составляет небольшие почти чистые древостои.

В восточной части Закарпатья главной древесной породой является ель, поднимающаяся на верхнюю лесную границу. С уменьшением высоты над уровнем моря прибывает бук и пихта. Сопутствующими являются клен, ильм и рябина.

Возраст отдельных деревьев достигает 200—400 лет. Больше всего представлены самые молодые классы возраста и меньше всего самые старшие. Чем меньше высота над морем, тем старше встречаются деревья. Также самое можно сказать о толщине и высоте отдельных деревьев. Бук достигает 120 см толщины и 40 м высоты, ель 130 см и 50 м, а пихта 150 см и 50 м.

Запас живой древесины падает с растущей высотой над морем и в бучинах составляет от 200 до 600 км, а в ельниках от 130 до 630 км на гектаре. Максимальный запас встречается в древостоях смешанных, хвойно-лиственных и достигает 950 км. Масса отдельных деревьев у бука достигает 20 км, у ели 30, а у пихты 32 км.

В девственном лесу Закарпатья встречаемся с весьма разнообразными формами возобновления. Для бука и пихты типичным является способ семенно-лесосечный, а для ели групповой. В смешанных древостоях агрессивный бук вытесняет хвойные породы. Миллионы семян, появляющихся после каждого семенного года, погибают в течение нескольких лет и только небольшая часть достигает высоты 1,3 м. До этой высоты дорастают буковые деревца в возрасте около 17 лет, еловые в 21—31, а пихтовые в 28—46 году. Количество подроста (деревца с минимальной высотой 1,3 м и с максимальной толщиной 3 см) в еловых древостоях не велико (от 80 до 210 штук), а в буковых древостоях достигает 4500 штук на гектаре.

Сравнивая прирост отдельных деревьев в девственных лесах с приростом деревьев в одновозрастном хозяйственном насаждении, можно сказать, что в молодости деревья девственного леса растут сравнительно медленно и что момент кульминации прироста по толщине, высоте и массе отодвигается к более высокому возрасту. Позже прирост увеличивается и сохраняется на значительной высоте до самой смерти.

Die Zusammensetzung und Verjüngung der Naturwälder in der Karpato-Ukraine. (Zakarpatská Ukrajina).

Die Naturwälder der Karpato-Ukraine sind dem Alter, dem Brusthöhendurchmesser und der Höhe nach äußerst unterschiedlich. Zwischen den lebenden Bäumen befindet sich hier eine bestimmte Anzahl von abgestorbenen Bäumen, deren Holzmasse 4—5% des gesamten Vorrates darstellt.

Die Hauptholzart im westlichen Teil der Karpato-Ukraine ist die Buche mit beigemischt Bergahorn, Esche und Ulme. Die Tanne tritt eingesprengt im ganzen Gebiet auf und auf kleineren Lokalitäten bildet sie sogar reine Bestände. Vereinzelt erscheint auch die Fichte.

Die Hauptholzart im östlichen Teil ist die Fichte, die in den höheren Lagen absolut herrscht. In den niedrigen Lagen wird die Fichte von der Tanne und Buche verdrängt. Bergahorn, Ulme und Eberesche sind beigemischt.

Das Alter der einzelnen Bäume erreicht 200—400 Jahre. Am zahlreichsten sind die jüngsten Klassen vertreten, am wenigsten die ältesten Klassen. Je niedriger die Seehöhe ist, desto ältere Bäume treten auf. Dasselbe können wir vom Brusthöhendurchmesser und von der Baumhöhe sagen. Die Buche erreicht einen 120 cm Brusthöhendurchmesser und 40 m Höhe, die Fichte 130 cm und 50 m, die Tanne 150 cm und 50 m.

Der Bestandesvorrat sinkt mit der ansteigenden Seehöhe und in Buchenwäldern beträgt er 300—600 m³ pro ha, dagegen in Fichtenbeständen 130—680 m³. Der maximale Vorrat kommt in Mischbeständen Fichte-Tanne-Buche vor und erreicht 950 m³ pro ha. Die Holzmasse der einzelnen Baumstämme erreicht bei der Buche 20 m³, bei der Fichte 30 m³ und bei der Tanne 32 m³.

Im Naturwalde begegnen wir verschiedene Verjüngungsarten. Für die Buche und Tanne ist typisch die Schirmart, dagegen für die Fichte die Femmelart (Kesselart). In gemischten Beständen verdrängt die aggressive Buche die Nadelhölzer. Millionen von Sämlingen, die nach jedem Samenjahr erscheinen, sterben innerhalb von

einigen Jahren ab und nur ein kleiner Teil erreicht eine Höhe von 1,3 m. Diese Höhe erreichten die Buchenbäumchen um das 17. Jahr, die Fichten zwischen dem 21—31. Jahr, die Tannen zwischen dem 28—46. Jahr. Die Unterwuchsmenge (Bäumchen, die eine minimale Höhe von 1,3 m und einen Bruthöhendurchmesser von maximal 3 cm haben) in Fichtenbeständen ist nicht groß (von 80 bis 210 Stück). Dagegen im Buchenwalde erreicht sie 4500 Stück pro ha.

Wenn wir nun das Wachstum der im Naturwald und in wirtschaftlichen gleichaltrigen Beständen wachsenden einzelnen Bäume vergleichen, dann können wir feststellen, daß die Bäume im Naturwald in der Jugend relativ langsam anwachsen und daß der Augenblick der Kulmination des Bruthöhendurchmesser-, Höhen- und Holzmassenzuwachses sich in ein ziemlich höheres Alter verschiebt. Später jedoch vergrößert sich der Zuwachs und erhält sich auf einer ziemlichen Höhe bis zum Absterben des Baumes.

Struktura porostů Boubínského pralesa a přirozená obnova hlavních dřevin

Структура насаждений Бобинского первобытного леса и естественное возобновление главных древесных пород

Die Struktur der Bestände des Kubani-Urwaldes und die natürliche Verjüngung der Hauptholzarten

Inž. dr. Jaroslav ŘEHÁK

Lesy na území našeho státu a zvláště v jeho západní části se dnes většinou značně liší svojí druhovou skladbou i prostorovým uspořádáním od přirozených lesů v místních růstových podmínkách. Tak je tomu nejen u nás, ale téměř všeobecně v celé střední Evropě, kde se přibližně od počátku minulého století rozmohlo holosečné hospodářství. Jeho přímým důsledkem jsou monokultury.

Monokultury v době, kdy lesní hospodářství bylo rozvráceno kořistnými rozptýlenými těžbami, vyhledávajícími nejceněnějšími sortimenty a nestarajícími se o obnovu, byly nesporně (zvláště v první generaci) po stránce ekonomické plně zdůvodněny. Po dlouholetých zkušenostech se však ukázalo, že z hlediska biologického většinou nevyhovují.

Hledáme-li tedy dnes cestu nazpět — k lesům, které by se zase přiblížily svými vlastnostmi produkčními i biologickými lesům přirozeným, je třeba jít za inspirací a poučením především do zbytků lesních porostů, které zůstaly po dlouhou dobu nedotčeny lidskými zásahy. Zdrojem cenných informací jsou především naše pralesovité rezervace. V současné době je na území republiky téměř 40 pralesovitých rezervací, o celkové výměře přes 2 000 ha, zřízených a chráněných výnosem Státní památkové správy. Některé z nich jsou skutečně jedinečnými a vzácnými přírodními památkami. Mezi ty patří především státní přírodní rezervace „Boubínský prales“. Zaujímá celé lesní oddělení 31 v polesí Zatoň — LZ Vimperk—Boubín o výměře 46,67 ha. Za státní přírodní rezervaci byl Boubínský prales prohlášen výnosem MŠANO č. 143.547/33 ze dne 31. 12. 1933 (jako lesní rezervace byl z rozhodnutí tehdejšího majitele vyňat z lesa výnosového již v roce 1858).

Od roku 1954 jsou růstové podmínky a vývoj lesního porostu předmětem komplexního průzkumu; zajišťovaného pracovníky Výzkumného ústavu lesního hospodářství a Výzkumného ústavu lesa a myslivosti (VÚLM při ČSAZV*). Studijní expedice zahájila v tomto roce výzkumné práce na trvalých výzkumných plochách sloužících především k taxačnímu sledování růstových změn lesního porostu v pralese. Současně byla zahájena výchozí šetření typologická a mikrobiologická. Předpokládá se, že výzkumné práce při pětiletém opakování biomet-

*) Poznámka: nyní VÚLHM — Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti ČSAZV.

rických šetření budou postupně doplňovány dalšími druhy výzkumu, zvláště z oboru ekologie, typologie, pěstování lesů a jiných lesnických, případně biologických disciplín. Účelem těchto prací a jejich cílem je objasnění celého komplexu složitých růstových projevů lesního porostu, který se v tomto případě již nejméně po dobu 200 let vyvíjí bez lidského zásahu. Na číselném materiálu a rozborech jednotlivých vyšetřovaných porostních veličin lze studovat např. vývoj druhové skladby, změny v tloušťkovém a výškovém rozložení stromového inventáře, okolnosti, ovlivňující přirozenou mortalitu, spontánní rozvoj hmotové produkce, možnosti a výsledky přirozené obnovy jednotlivých dřevin apod. Ze zjištěných skutečností a z ověření jejich příčin, se pak dají odvozovat závěry, někdy přímo platné pro praktické lesní hospodářství. Použitelnost v praktickém provozu je závislá na objektivitě šetření a vhodnosti metod i odvozování závěrů.

Výzkumné plochy založené v Boubínském pralese v roce 1958 byly vybrány z hlediska taxačního i typologického tak, aby přibližně reprezentovaly růstové poměry celé rezervace. Tři z nich (plochy I, II a IV o výměře po 1 ha) jsou vytyčeny na různých místech tak, aby porost na nich stojící byl pokud možno pravidelně zapojený a homogenní jak s ohledem na druhovou skladbu, tak i porostní útvar. Současně se přihlíželo i k tomu, aby jednotlivé plochy zachycovaly i hlavní typy bylinné vegetace zastoupené v pralese. Vzhled lesního porostu na těchto plochách je přibližně stejný, jak to ostatně odpovídá i obdobným růstovým podmínkám. Čtvrtá plocha (označená č. III a mající výměru jen 0,90 ha) byla lokalizována do odchylného růstového prostředí. Je na stanovišti značně vlhčím, podmačeném protékajícím potokem, v členitém balvanitém terénu. V důsledku značné vlhkosti půdy jsou na této ploše méně vhodné podmínky pro růst lesních dřevin, zvláště proto, že hlavní růstový faktor těchto vysokých poloh — tj. teplo — zde značně ustupuje. Na této lokalitě také více než kdekoli jinde dochází k vývrátům smrku, takže tento zde nemůže dosáhnout takových dimenzí jako na ostatní ploše.

Uvedené tři výzkumné plochy mají velmi podobné porostní poměry, a to z hlediska počtu stromů, druhové skladby, prostorového uspořádání, dimenzí jednotlivých dřevin atd. Bude tedy v dalším hektarový průměr z jejich celkového součtu pokládán za charakteristiku celé rezervace, a to u všech vyšetřovaných porostních veličin. Plocha č. III bude uváděna pro srovnání.

Na každé ploše byly u všech stromů změřeny výčetní průměry (2krát — s přesností na 1 mm) a stromové výšky (s přesností na 0,5 m). Každý strom byl podrobně popsán pokud jde o tvar kmene a koruny, zdravotní stav, sociální postavení v porostě apod. Z vyšetřených číselných údajů byly vypočteny hmoty hroubí. Zjištěné i odvozené porostní veličiny byly tabelárně i graficky (graf č. 1) sestaveny v přehledy, z nichž se zde uvádějí celkové výsledky:

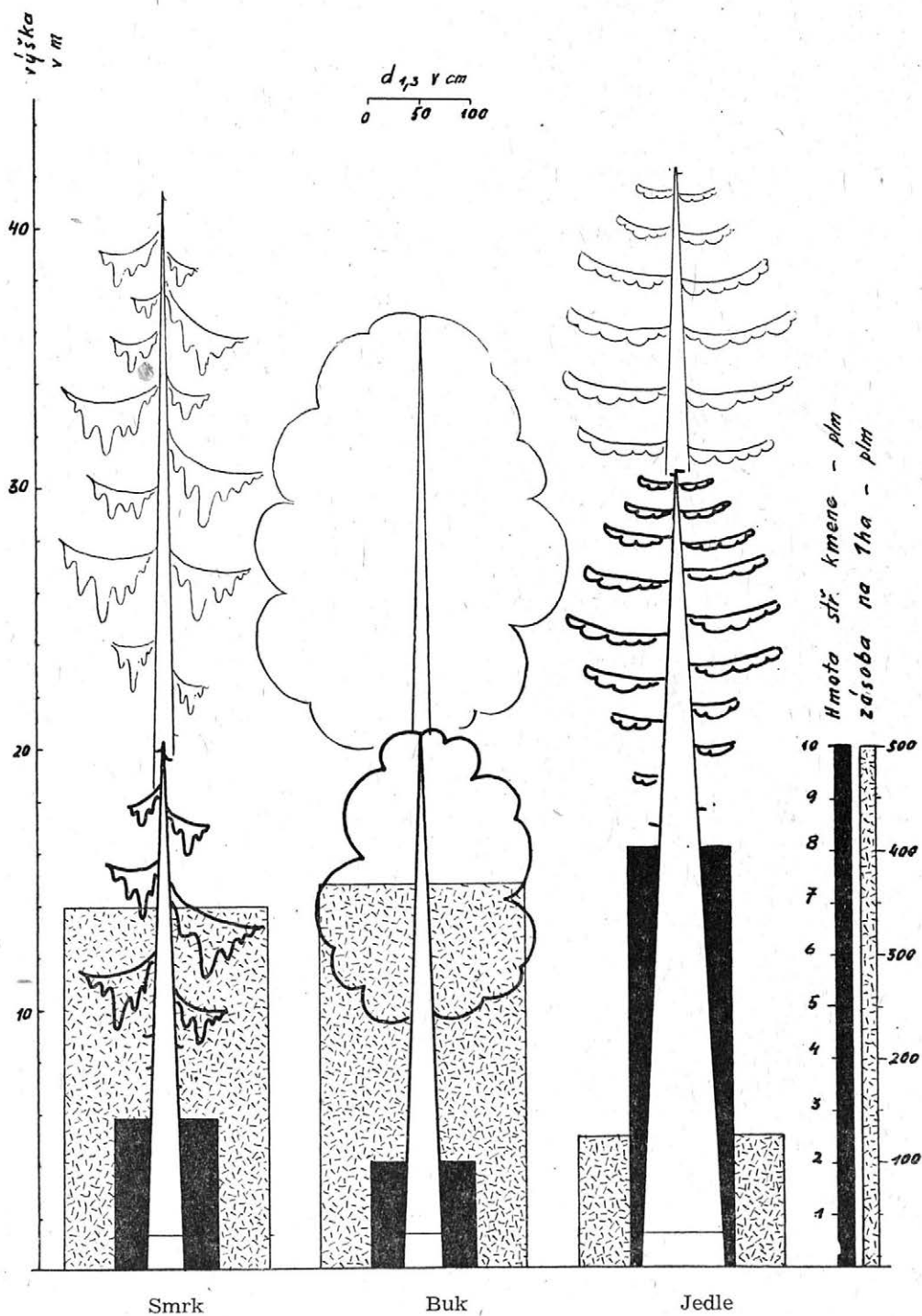
1. Průměrný počet stromů na 1 ha je 356 (aritmetický průměr z hodnot 308, 368 a 392 na plochách č. I, II a IV; plocha č. III má na 1 ha 803 stromy).

Procentická účast hlavních dřevin podle výsledků na srovnávatelných třech plochách je tedy: smrk 37,9 % — buk 55,6 % — jedle 6,5 % — vztaženo k počtu stromů.

2. Střední výčetní tloušťka činí v průměru na celé rezervaci u smrku 35,1 cm — (buku 35,6 cm — jedle 74,9 cm — průměr všech dřevin 37,9 cm; (na ploše č. III 21,25 — 31,51 — 62,52 celkem 24,84 cm).

Podle součtu výčetních průměrů se jeví zastoupení dřevin takto: smrk 35,1 % — buk 52,2 % — jedle 12,2 %. (Na ploše č. III je nápadně vysoká účast smrku, a to 63,0 %, buk se podílí na zastoupení 29,5 %, jedle 6,9 % a ostatní listnáče 0,5 %.)

1. Vzájemný vztah porostních veličin jednotlivých dřevin (výčetní průměry, střední porostní výšky, svrchní výšky, hmoty středních kmenů a hektarové zásoby)



3. Neméně zajímavý je rozbor výškových poměrů v rezervaci. Rozpětí výškové je neobvyklé ve srovnání s lesem hospodářským, pohybuje se v mezích od 10 do 55 m. Výškový grafikon konstruovaný ze všech naměřených výšek se však svým celkovým průběhem nijak neliší od grafikonu lesa stejnověkého. Při srovnání jednotlivých dřevin je nápadné, jak buk zpočátku ve výškovém růstu předhání jedli i smrk (výška jako funkce výčetního průměru); ve vyšších výčetních tloušťkách — asi od 50 cm — se však výšková křivka buku náhle sploští a dále pak probíhá hluboko výškovou křivkou smrku i jedle. Obě jehličnaté dřeviny mají výškové křivky přibližně stejného tvaru až na to, že smrk je ve výškovém vývoji při stejném výčetním průměru vždy asi o 1 m vyšší než jedle. Výškový průběh buku ve srovnání se smrkem a jedlí se dá vysvětlit tak, že buk má tendenci svými korunami vyplňovat hlavní porostní klenbu pod úrovní jehličnaté složky generace optimálního růstu. Z té pak ještě vyčnívají jako výstavky smrky a jedle nejstarší vývojové etapy — generace dožívání. Tvar výškové křivky pro jednotlivé dřeviny je pro stejné podmínky prostředí na celé rezervaci konstantní.

Střední porostní výšky nedosahují však příliš vysokých hodnot, což vyplývá ze značného výškového rozpětí a vysoké účasti jedinců vývojově mladších etap. U smrku je to 22,4 m, u buku 26,3, pouze u jedle je vyšší, a to 34,9 m. V současné situaci historického střídání dřevin je v Boubínské rezervaci vývojově nejmladší dřevinou smrk: obsahuje největší množství nejslabších a nejnižších stromů, což podstatně snižuje střední hodnoty, v tomto případě výšku. Jedle naopak jako dřevina zastoupená prakticky již pouze v generaci dožívání vykazuje jen asi 20 % jedinců s výškou pod 20 m; střední výška jedle je asi o polovinu vyšší než smrku. (Na ploše č. III jsou stř. výšky všech dřevin poněkud nižší, a to smrk — 18,7, buk — 23,4, jedle — 31,8, ost. lstn. — 19,8 m.)

4. Zcela jiný obrázek dostaneme, srovnáváme-li navzájem tzv. svrchní výšky (Oberhöhe) jednotlivých hlavních dřevin, odvozené jako aritmetický průměr ze 20 % nejvyšších stromů. Svrchní výška činí u smrku 41,4 m — u buku 36,4 m — u jedle 42,1 m — průměrně u všech dřevin 38,9 m (= 40 m). Na stanovení této veličiny se podílí výhradně jedinci nejstarší vývojové etapy (generace dožívání), kteří se svými rozměry blíží nejvyšší dosažitelné hranici v daném růstovém prostředí. U smrku a jedle dosahuje průměrná hodnota svrchní výšky úrovně asi 42 m (nejvyšší změřená výška 55,5 m), zatím co buk zůstává v konečné fázi svého vývoje v průměru asi o 5–6 m pozadu. (Pro plochu č. III vycházejí ovšem i v tomto případě výsledky značně odchylné, zvláště u smrku, který na tomto typu růstového prostředí po dosažení určité výšky a tím i objemu a váhy na podmaččené půdě se vyvrací při silnějším náporu větru nebo větší váze sněhového závěsu.)

Největší výška byla naměřena u smrku č. 260 na II. výzkumné ploše, a to 55,5 m. Je to tzv. „král smrků“, který je současně patrně nej mohutnějším stromem v pralese; vyrostl na malé chráněné plošince na levém břehu Kapelského potoka v nadmořské výšce přesně 1000 m. Obvod ve výčetní výšce 496 cm odpovídá výčetní tloušťce asi 158 cm. Obsah odvozený z hmotových tabulek činí asi 54 plm hr. s k. (= přibližně zásobě na 1 ha smrkového porostu 30–35letého na III. bonitě podle Schwappacha).

Svrchní výška se v pralesovitých podmínkách chová ve vztahu ke střední porostní výšce zcela jinak než je tomu v lese stejnověkém. Tam bývá totiž zpravidla jen o 2–4 m vyšší než střední porostní výška, zatímco v pralese v našem případě u dřeviny vývojově nejmladší, tj. u smrku, je téměř dvojnásobná, u buku o 10 m a u jedle asi o 7 m vyšší. V pralese se na tvoření svrchní výšky účastní pouze jedinci nejstarší vývojové řady, kdežto střední výška je nejvíce ovlivněna

střední generací (optimálního růstu), případně i nejmladší generací (nástupu) — pokud je tato ovšem vyvinuta (na Boubíně téměř chybí). Obě tyto generace se vyznačují mnohonásobně vyšším počtem stromů a menšími rozměry než generace dozívání, a proto střední porostní výšku podstatně snižují.

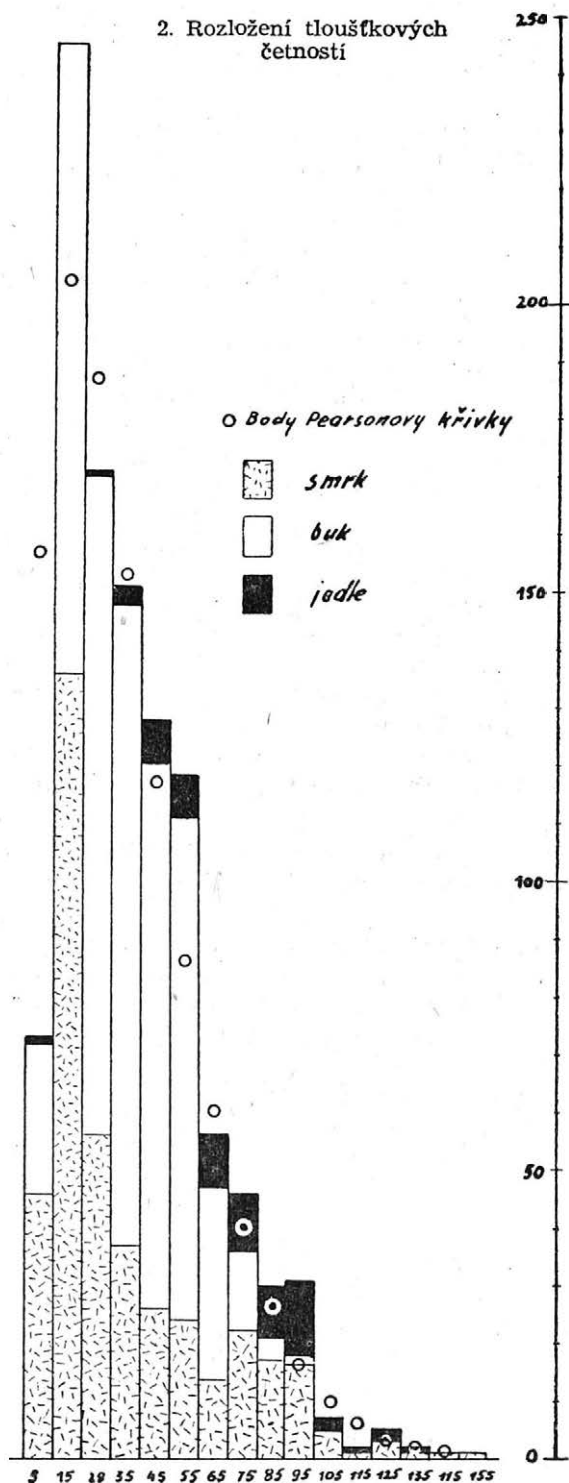
5. Průměrná porostní zásoba na plochách reprezentujících celkové pravděpodobné poměry v rezervaci (I, II a IV) byla vyšetřena v hodnotě 846 *plm* hr. s. r. na 1 *ha* (na ploše č. III — 800 *plm*). Na jednotlivé dřeviny připadá podle hmoty toto zastoupení: smrk 41,2 % — buk 43,8 % — jedle 15,0 %. Podle údajů dosud běžně citovaných (uvedených v Ch a d t o v i — 1883 a pak soustavně až konečně i v posledním lesním hospodářském plánu z roku 1950) se odhadovalo zastoupení jedle na 20 %, tj. asi o 5 % více, než bylo vyšetřeno na výzkumných plochách v roce 1954. Tato disproporce se dá vysvětlit nejspíše tím, že jedle je zastoupena téměř výhradně v poslední vývojové etapě, kde již hmotově skoro nepřirůstá; naopak odumíráním dozívajících jedinců se co do počtu stromů i co do hmoty její podíl stále zmenšuje. Vzhledem k absolutní nepřítomnosti generace nástupu není zde žádného doplňování, a proto také trvalý pokles v zastoupení. Po dožití posledních zbytků přestárých jedlí zmizí tato dřevina z druhové skladby pralesa úplně.

6. K charakterizování růstových poměrů byly vyšetřeny i střední hmotové kmeny pro jednotlivé dřeviny (podle jednotlivých výzkumných ploch i celkem). Smrk vykazuje v celku hmotnatost 2,90 *plm* hr. s k., buk 2,04 *plm*, jedle 8,07 *plm* (na ploše č. III ve stejném pořadí dřevin: 0,98 — 1,41 — 6,88). Celkově bez ohledu na dřeviny je střední hmotnatost 2,37 *plm* hr. s k. (na III. ploše něco více než poloviční, tj. 1,25 *plm*). I z tohoto přehledu je zřejmé, že jedle je v pralese již zcela na ústupu, buk ve stadiu optimálního vývoje a smrk patří zčásti do generace dozívání a zčásti do generace optimálního vývoje, případně i do konce generace nejmladší — nástupu. Nejmladší vývojový stupeň — stadium obnovy — chybí však u všech dřevin.

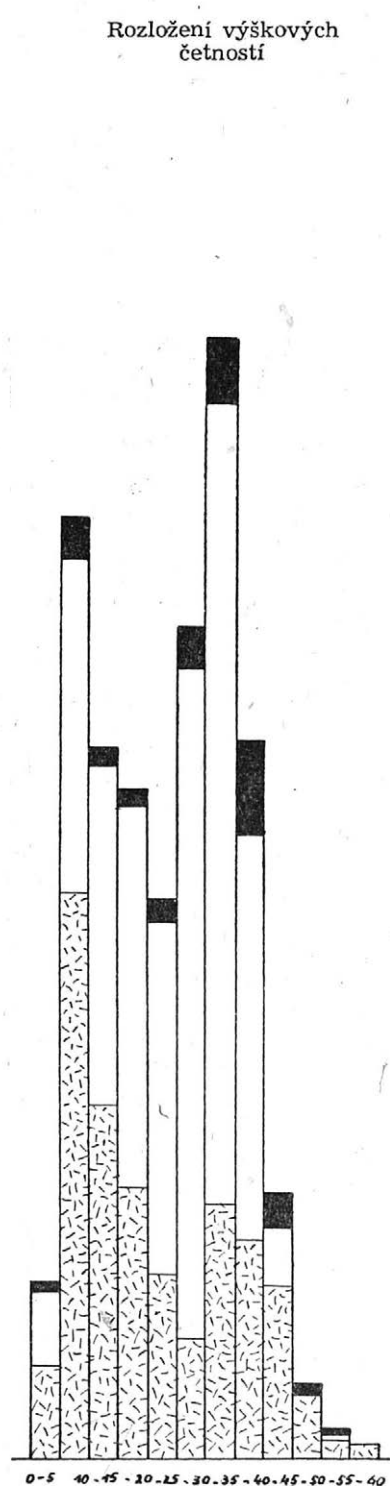
7. Povšimneme-li si dále sebraného číselného materiálu z hlediska celých porostních souborů, zaujmou nás průběhy četností podle hlavních porostních veličin: (viz graf č. 2 a 3).

a) Rozložení tloušťkových (průměrových) četností jeví nápadnou podobnost se známou křivkou rozložení stromového inventáře stejnověkého porostu. Myšlená frekvenční křivka, proložená graficky i vypočtená podle P e a r s o n o v y rovnice¹⁾, počíná nalevo slabě zastoupeným prvním tloušťkovým stupněm (odstupňování s 10 *cm* intervalem, stupně označeny podle středů intervalů, tj. 5, 15, 25 atd.). Pak křivka prudce stoupne, takže již ve druhém stupni — 15 (případně ve třetím — 25, u plochy č. I) dosáhne maxima. Pravá větev křivky — po kulminaci — klesá nejprve prudce a pak stále volněji. Asi v 10. — 15. stupni (tj. v 95 — 145 *cm*) se počíná asymptoticky blížit ose výčetních průměrů. Tento levostranně asymetrický tvar křivky průměrových četností je charakteristický pro rozložení ve stejnověkých nebo věkově nepříliš rozrůzněných porostech. Z toho vyplývá, že ani porostní útvary ponechané po velmi dlouhou dobu (zde nejméně 200 let) bez vlivu umělých zásahů nenabývají samovolně rozčlenění stromového inventáře charakteristického pro les výběrný, jak se v lesnické literatuře dosti často předpokládá. Tato okolnost vyplývá v našem případě z nedostatečného zastoupení nejslabšího materiálu, který je nejpočetnější právě v lese výběrném. Na výzkumných plochách boubínských nedosahuje počet jedinců v prvním stupni (do 10 *cm*) četností příslušejících tloušťkovým stupňům daleko za kulminaci frekvenční křivky. Podle jednotlivých ploch je početně chudší než čtvrtý nebo i šestý až sedmý stupeň.

2. Rozložení tloušťkových četností



Rozložení výškových četností

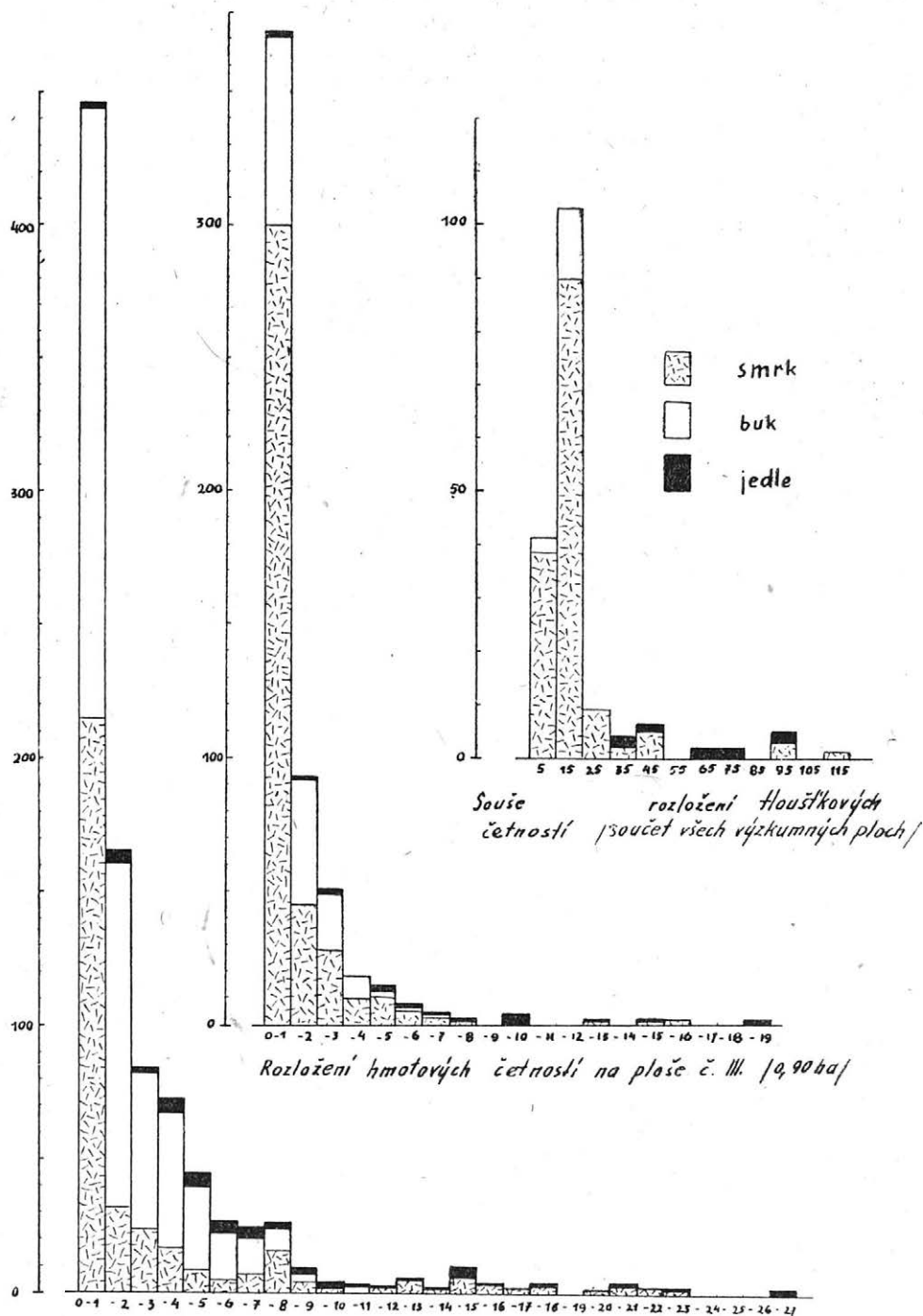


Popsaný stav vyšetřovaných porostů se dá vysvětlit několika okolnostmi. Jednou z příčin je absolutní nedostatek přirozeného zmlazení. Pod registrační hranicí, která je zde dána dosažením výčetní výšky — 1,3 m, je možno v současné době nalézt jen málo skupinek zřetelně se vyvíjejícího nárostu (a to jenom buku, eventuálně smrku, jedle chybí). Tato situace trvá prokazatelně již řadu desítek let; není totiž zastoupena ani další vývojová etapa, tj. nebyli naměřeni jedinci s výčetním průměrem — u buku pod 5,8 cm, u smrku pod 7,8 cm a u jedle dokonce pod 22,9 cm. Zdá se, že do značné míry je tato situace zaviněna zvěří, která se zde zdržuje v nepřiměřeném množství a soustavně poškozují nálety, hlavně jedlové. Pokud se i sporadicky nálety vyskytnou, jsou to většinou ojedinělé semenáčky, ukrývající se v bylinné vegetaci. Náletové rostlinky jedle, převyšující 15–20 cm, již prakticky na celé ploše rezervace neexistují.²⁾ Další příčina nedostatku nejmladších vývojových etap je zřetelně viditelná v partiích pralesa, které reprezentuje naše výzkumná plocha č. III. Zde je možno sledovat, jak pokračuje vývoj náletů, které se sice v určitém vývojovém stadiu zdárně uchytily, odrostly s úspěchem všem škodám i okusu zvěře (jde ovšem převážně o smrk) a vyvinuly se v podrost. Takovou příležitost mívají občas nálety na kalamitních světlinách, vznikajících pádem přestárlého stromu. Dostaví-li se však později opět zapojení korun vyšších etází, a nemá-li ani boční světlo dostatečný přístup, je mlázi odsouzeno k postupnému zániku. Zvláště smrk je v těchto vysokých polohách (kolem 1000 m n. m.) velmi citlivý na nedostatek světla a tepla. A konečně neméně významnou okolností, která může být v současné době příčinou neúčasti nejmladší vývojové fáze, a tím i hlavním faktorem ovlivňujícím tvar křivky tloušťkových četností, je občasnost v obnově — nepravidelná periodicitata, odkázaná hlavně na příhodné podmínky, jaké se dostávají po přírodních katastrofách (sněhové a větrné polomy, údery blesku, požáry apod.). Tato skutečnost byla prokázána řadou autorů, kteří na podkladě výsledků svých šetření dospěli k názoru, že pralesy nelze považovat za porostní útvary plynule věkově, tloušťkově a výškově diferencované, podobně jako je tomu u lesa výběrného. Proto se pralesy svým prostorovým uspořádáním a tloušťkovým rozrůzněním blíží spíše typům lesa stejnověkého, případně několikaetážového.

b) Etapovitost ve vývoji a víceetážový charakter porostu se výrazně projeví při rozboru poměrů výškových. Rozložení výškových četností (viz graf č. 2) vykazuje nápadně dvouvrcholový průběh. Při rozřídění výškových stupňů po 5 m (stupně označeny zase podle středů intervalů, tj. 2,5 — 7,5 — 12,5 m — atd.) se první kulminace křivky výškových četností dostavuje v intervalu 7,5 m (ev. 12,5) — druhá pak ve výškovém stupni 27,5 m (případně i 32,5 m). Průběh výškových četností tohoto typu je charakteristický právě pro víceetážové porosty, tvořené několika vývojovými etapami. Převaha stromového inventáře je v pravé polovině distribuční křivky, což opět potvrzuje relativní nedostatek nižších, a tím i vývojově mladších etází.

c) Pro zajímavost byla v našich rozbořech sledována i četnost hmotová, a to v intervalech odstupňovaných po 1 plm hroubí. Hmotové stupně byly zase označeny podle hmotových rozsahů intervalů, tj. 0–1, 1–2, 2–3 atd. plm. Vztah mezi hmotou jednotlivých stromů a jejich počtem ve hmotových stupních je vcelku málo známý. Jak je zřejmo z grafu 3, vykazuje značně vyrovnaný průběh, připomínající hyperbolické rozložení tloušťkových četností v lese výběrného tvaru. Tendenci tohoto rozložení je možno vyjádřit v poměrných hodnotách asi takto: již do třetího intervalu, počínaje od nejslabších, je zahrnuto asi 54 % celkového počtu stromů a 34 % celkové hmoty. Do šestého intervalu včetně je od počátku obsaženo 92 % celkového počtu stromů a 57 % hmoty. Do první polo-

3. Rozložení hmotových četností na plochách č. I, II a III (sumární graf na výměře 3,00 ha)



viny celkového hmotového rozpětí spadá 98,5 % počtu stromů a 84 % celkové hmoty.

Materiál opatřený měřením na čtyřech výzkumných plochách v roce 1954 je číselně zachycen na dřerných štítcích a může být dále zpracován tříděním a seškováním v další sestavy pomocí statistických strojů. Této možnosti bude zvláště plně využito, až bude k dispozici nejméně jedno, případně i více opakovaných měření, z něhož bude lze odvozovat závěry o vývoji jednotlivých porostních veličin.

Ale již nyní se nám naskytla možnost určitého porovnání našich výsledků s šetřením, které předcházelo — a to více než před 100 lety. Dochovaly se totiž zajímavé mapy vyhotovené z popudu a pod vedením vimperského lesmistra J o h n a v roce 1847. Jsou na nich zachyceny zkusné plochy o výměře 1 jitra (příp. $\frac{1}{2}$ jitra) znázorňující polohu všech stojících i ležících stromů. Na mapách je i číselný přehled, zachycující počet stromů na jednotlivých plochách, výšky jednotlivých dřevin a jejich tloušťky (na pařezu) včetně rozpětí a konečně i porostní zásoby. Jedna z těchto ploch se dá s největší pravděpodobností lokalizovat právě na území dnešní rezervace; z popisu mapy totiž vyplývá, že Johnova plocha č. V (v druhém provedení mapy označena č. 1) ležela na úbočí hory „Pasum“ (= Basum) v nadmořské výšce 3270 stop, tj. asi 1033,5 m n. m. Poloha označená topografickým názvem Basum, tj. svah na levém břehu Kapelského potoka, i nadmořská výška se kryje s polohou dnešní rezervace, a je tedy velmi pravděpodobné, že se Johnova plocha v tomto území skutečně nacházela. Přesná identifikace se ovšem zatím jeví jako téměř nemožná; rozhodně však plocha nemohla být příliš vzdálena od nynější a musila mít stejné růstové podmínky. (vyplývající ze stejné nadmořské výšky a expozice) a lesní porost téhož typu (hercynská bučina se smrkem a jedlí, vtroušeným klenem a jilmem).

Převědeme-li Johnovy údaje na metrické jednotky a vztáhneme-li je na plochu 1 ha, můžeme výsledky 1954 a 1847 vzájemně srovnat:

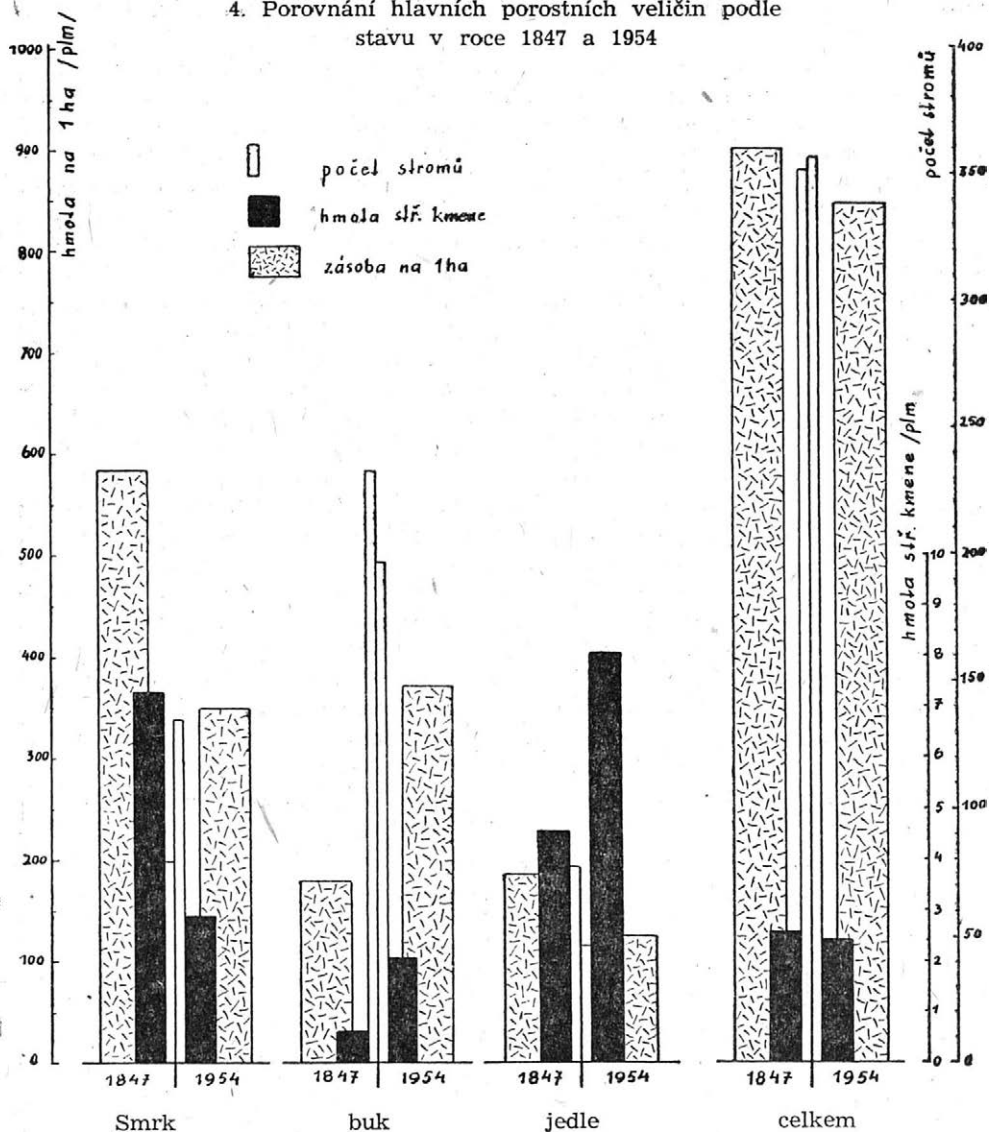
a) Na 1 ha připadlo podle Johnových šetření 352 stromů — podle našich průměrných údajů (plochy I, II a IV) 356. Zastoupení dřevin podle počtu stromů v roce 1847 se jevílo v poměru: smrk 23 % — buk 66 % — jedle 11 %, v roce 1954 smrk 38 % — buk 56 % — jedle 6 % (na naší ploše č. I je zastoupení SM 24, BK 64, JD 12 %). Podle toho lze předpokládat, že i dnešní druhová skladba po stoletém vývoji bez lidského zásahu představuje typickou hercynskou směs v určitém vývojovém stadiu, v němž se projevuje (podle počtu stromů) přesun účasti z buku a jedle na smrk.

b) Výčetní průměry podle Johna kolísaly v mezích: u smrku od 13 cm (= 5 palců — pravděpodobná registrační hranice) do 137 cm, u buku do 55 cm a u jedle do 103 cm. Srovnání s dnešními hodnotami je dosti obtížné vzhledem k tomu, že naše údaje jsou vztaženy k výčetní výšce (1,3 m), kdežto Johnovy byly měřeny na bázi kmene. Přesto však lze přibližně odhadnout, že dnešní tloušťková rozpětí jednotlivých dřevin odpovídají tehdejšímu rozdělení, ovšem s uvážením dalšího stoletého vývoje. U buku lze zaznamenat přesun na téměř dvojnásobek hodnoty z roku 1847. To potvrzuje předpoklad, že buk v současné době prochází stadiem optimálního rozvoje a že se tedy z dřeviny, která se na počátku sledovaného období začínala prosazovat, stala dřevina v kulminaci svých růstových možností v rámci dlouhodobého cyklu střídání dřevin.

c) Obdobné vztahy i ve srovnání s dnešními se jeví také u středních porostních výšek. John udává v roce 1847 tato výšková rozpětí: smrk 10—48 m, buk 9—26 m, jedle 10—38 m, zatím co dnešní průměry jsou: smrk 22,4 m, buk 26,3 m a jedle 34,9 m.

d) Hektarová zásoba se udává v roce 1847 ve hmotě pňové, a to ve výši

4. Porovnání hlavních porostních veličin podle stavu v roce 1847 a 1954



902 *plm*, což se liší jen asi o 7 % od dnešní zásoby 846 *plm* hr. s k. Diference by se dala vysvětlit tím, že se takto projevuje rozdílnost mezi hmotou pňovou a hroubím vzhledem k tehdy převažující hmotové účasti jehličnatých dřevin. Je také ovšem možné, že tehdy byl porost lépe zapojen, nebo také k disproporcii přispěl tehdejší vyšší podíl jedle (180 *plm* proti dnešním 125 *plm*). I takto je ovšem pozoruhodná shoda v hektarových zásobách dvou šetření vzdálených od sebe více než 100 let, a to tím spíše, že údaje citované různými autory se liší daleko více. Tak např. Engler (1904) uvádí, že v Boubinském pralese stojí na 1 *ha* asi 700 *plm* hmoty pňové, zpráva o exkurzi francouzských lesníků z roku 1929 znamená 600 *plm* hr. s k., a poslední lesní hospodářský plán z roku 1950 dokonce jen 551 *plm* hr./1 *ha* v průměru z celé rezervace.

Všeobecně lze z našeho zjištění usuzovat na to, že i přes měnící se procentické zastoupení dřevin a přes občasné poruchy v porostním zápoji se zásoba v pralesích udržuje přibližně na téže výši. To je umožněno především mimořádně dobrým stavem lesní půdy udržované trvale v plné produkční síle plynulým rozkladem opadaného listí a jehličí, ulámaných větví i celých padlých kmenů, čímž se vrací do půdy všechny organické i minerální živiny nahromaděné v organismech během jejich růstu.

e) Z Johnových údajů byly také dopočítány hmoty středních porostních kmenů, které vykazovaly tyto hodnoty: smrk 7,30 *plm* — buk 0,59 *plm* — jedle 4,62 *plm* — průměr všech dřevin 2,57 *plm*. Ve srovnání s tím se jeví dnešní střední kmeny takto: SM 2,90 *plm* — BK 2,04 *plm* — JD 8,07 *plm* — celkem 2,37 *plm*.

Vývoj porostu za sto let, během nichž pravděpodobně nedošlo k žádnému úmyslnému zásahu, lze na základě uvedených zjištění charakterisovat asi takto: celková porostní zásoba se prakticky nemění. Dochází však k postupnému přesunu mezi jednotlivými dřevinami, a to ve všech porostních veličinách (viz graf č. 4).

Buk byl před 100 lety co do počtu stromů na prvním místě (zastoupení přes 66 %). Tloušťkově však byl daleko za smrskem i jedlí; ani nejsilnější buky nedosahovaly poloviny výčetního průměru jedlového a jen málo přes $\frac{1}{3}$ průměru smrkového. Též výškově byl buk se svou maximální výškou 26 m daleko za smrskem (47,5 m) i jedlí (38 m). Průměrnou hmotnatost měl tehdy buk pouze 0,59 *plm*, což vzhledem k jeho pomalejšímu růstu ve srovnání se smrskem odpovídá dnešnímu vzájemnému vztahu mezi těmito dřevinami. Věkově je dnes buk v celkovém průměru hned za jedlí a současně značně starší než podstatná část zásob smrku (až na smrkové výstavky patřící do poslední vývojové etapy — generace dožívání). Hmotové zastoupení buku se do dnešní doby přibližně ztrojnásobilo proti stavu v roce 1847. Tloušťkově si dnes buk příliš nezádá se smrskem a většinou ho i předstihuje. Střední hmotnatost 1954 činí 2,04 *plm*.

Jedle se v současné době výškově i tloušťkově blíží maximálním dosažitelným hodnotám šumavské oblasti. Počtem stromů i celkovou hmotou jí však ustavičně ubývá. Změnu jejího postavení v porostu za posledních 100 let nejlépe charakterizuje vývoj hmoty středního kmene. Zatím co hmotnatost jedle v roce 1847 dosahovala hodnoty 4,62 *plm*, má dnes skoro dvojnásobek, tj. 8,07 *plm*. Je ovšem zastoupena výhradně v nejstarší generaci a je obava, že v blízké době z porostní skladby zcela vymizí.

Smrk má dnes hmotu středního kmene 2,90 *plm* (celková střední hmotnatost bez ohledu na dřeviny 2,37 *plm* se téměř dokonale kryje se stř. hmotou podle Johna, tj. 2,57 *plm*). V roce 1847 byl ovšem smrk se svou průměrnou hmotnatostí 7,30 *plm* a s 80 kmeny na 1 ha právě tak na ústupu, jako je dnes jedle. Budoucnost smrku však byla tehdy zajištěna dobrým zastoupením slabších a mladších jedinců a hlavně hojnou účastí drobných náletů, nedosahujících registrační hranice tloušťkové — 5 palců. Tato porostní složka dnes tvoří jádro hlavní porostní zásoby smrku co do počtu stromů, součtu průměrů i hmoty.

Na tomto srovnání s Johnovou plochou z roku 1847 je možno dobře sledovat dnes již zase uznávaný zjev historického střídání dřevin, který se uplatňuje v přirozených lesích ve velmi dlouhém vývojovém cyklu (viz S v o b o d a, Život lesa).

Vedle toho, co bylo na předchozích stránkách odvozováno ze shromážděných číselných údajů v úvahách z oboru biometrie a historického vývoje lesa, umožní nám rozbor stromového inventáře i posouzení vývoje přirozené obnovy za několik decenií nazpět. Jak bylo již dříve zdůrazněno při rozboru tloušťkových a výškových četností, chybí v rezervaci úplně první polovina nejslabšího tloušť-

kového stupně: na vyšetřovaných plochách nebyl zjištěn ani jeden strom o výčetní tloušťce pod 5 cm (a o výšce pod 4 m). V poměrech lesa stejnověkého s obdobnými růstovými podmínkami by to znamenalo absolutní nedostatek přibližně první a snad i počátku druhé věkové třídy, tj. jedinců (resp. porostů) do 20, případně 25 (až 30) let. V pralesovitých porostních útvarech může ovšem nízký nárost v trvalém zastínění a útlaku dosáhnout stáří až 50 i více let. Ale nejen tato růstová etapa není v Boubínském pralese vyvinuta; chybí zde dokonce i nejmladší vývojový stupeň, nálety, které nedosáhly výškové registrační hranice 1,3 m. Pokud je vůbec možno nalézt nějaké náznaky přirozené obnovy, jde většinou o jednotlivé drobné semenáčky krčící se v bylinné vegetaci. Na několika místech na okrajích průseků nebo větších porostních mezer a světlin se najdou menší hloučky bukových i smrkových nárostů, většinou trvale poškozovaných okusem zvěří.

Starší nárosty, které by už měly vrůstat do úrovně střední vývojové etapy, byly popsány na ploše č. III. Tvoří zde netvárnou a ne příliš nadějnou spodní etáž, zdecimovanou ohryzem a postupně hynoucí následkem dlouhodobého a stále se zvětšujícího útlaku a zastínění.

V růstových podmínkách polohy vyšetřovaného objektu (v nadmořské výšce kolem 1000 m) s perhumidním klimatem a velmi krátkou vegetační dobou se jako nejdůležitější faktory růstu projevují světlo a teplo, a to u všech dřevin, především však u smrku. Smrk se v takových poměrech chová jako vysloveně na světlo náročná dřevina. Vyhledává tedy při obnově slunná a teplá místa, kde se ovšem též nejsnáze uchycuje buřeň, která konkuruje smrkovým náletům a ztěžuje jim zdárný vývoj. Smrkové semenáčky nacházejí proto nejprůzračnější podmínky k udržení na vyvýšených místech, na balvanech, trouchnivějících pařezech a kmelech, kde se jim dostává více světelných a tepelných požitků než na vlhké a chladné půdě, kde jsou také méně vystaveny tlaku dlouho ležícího sněhu a snáze též uniknou ze zástinu působeného bylinnou vegetací. A konečně v polohách na prudkých svazích nejsou na vyvýšených místech vystaveny účinkům proudící vody při jarním tání sněhu [viz Ř e h á k (8)]. U jedle dochází k takovému osídlování vyvýšených míst méně často, u buku snad jen výjimečně, prakticky je možno říci, že nikdy. Obě tyto dřeviny mají ve srovnání se smrkem poměrně těžké semeno, které se nesnadno přenáší na větší vzdálenost, takže vyklíčí zpravidla v blízkosti matečného stromu a nemohou si tak vybírat místo k vyklíčení jako četná a lehká, daleko létající semínka smrku. Je však dlužno konstatovat, že také jedle a buk se nejlépe vyvíjejí na teplých porostních okrajích, přestože jejich nároky na světlo a teplo jsou podstatně menší než u smrku. Jedlová a buková semena ztrácejí ovšem během zimy hodně na své klíčivosti, jsou také svou velikostí nápadnější a neuniknou tak snadno pozornosti ptáků, hlodavců a jiných škůdců, jako drobné smrkové semeno.

Klíčící rostlinky i odrůstající nálety jedle a buku trpí značně okusem zvěře, pro kterou jsou zde vzácnou pochoutkou, především proto, že lesy daleko široko v okolí jsou tvořeny téměř výhradně smrkovými monokulturami. Naproti tomu smrkové zmlazení je do značné míry závislé ještě také na příznivé růstové situaci během první zimy po dozrání šišek. V klimatických podmínkách těchto vysokých a na vydatné srážky bohatých poloh se stává dosti často, že v důsledku přebytku ovzdušné vlhkosti nedojde v semenném roce (příp. v zimě a na jaře na to) vůbec k vyschnutí a otevření šišek [Jezerní Hora 1936/37 — viz Ř e h á k (8)].

Rozhodující vliv na přirozenou obnovu zvláště u smrku zde nesporně mají zvláště teplo a světlo, které i u dalších dvou hlavních dřevin — jedle a buku hrají při obnově důležitou roli. V hospodářském lese lze příliv těchto důležitých

růstových faktorů ovlivňovat vhodnými pěstebními zásahy a technikou obnovních postupů, (tj. umístěním obnovních ohnisek, otevíráním násekových stěn, jejich odsunem apod.). Závažností vlivu těchto základních růstových činitelů je ovšem také značně zúžena možnost volby hospodářského způsobu (např. výběrný způsob by zde neposkytoval záruku zdárného vývoje nárostů, protože by při něm nebylo možno zajistit přístup světla a tepla v dostačující míře vzhledem ke stabilitě porostního obrazu — nemožnosti odsouvání násekové stěny; stejně nevhodný je ovšem způsob holosečný — otevírání dlouhých násečných stěn, ohrožení větrem, sněhem, buřením apod.).

Za jednu z vážných příčin nezdaru přirozených obnov v Boubínském pralese, vedle uvedených nepříznivých podmínek přírodních, je však třeba počítat i škodlivé působení zvěře. Je skutečně těžko pochopitelné, proč až do nedávné doby (1947) byl prales uvnitř obory na vysokou zvěř, ačkoliv nepříznivý vliv zvěře na porostní obnovu byl zde odedávna uznáván a četnými autory popisován i odsuzován (např. Engler, 1904). Po vyplocení z obory se však situace příliš nezlepšila, hlavně proto, že oborní plot není udržován a vrata do obory uzavírající Lukenskou silnici jsou ustavičně dokořán. Zvěř z obory má pak nadále do pralesa volný přístup; vedle toho se zde zdržuje i zvěř přicházející z okolních hospodářských lesů, které se vyznačují naprosto neudržitelně vysokými stavy.

Zvěř škodí nejen na nejmladších nárostech, ale též na odrostlejších mlázích. Důkazem pro toto tvrzení jsou škody zjištěné na ploše č. III, která vykazuje největší podíl souší ze všech sledovaných výzkumných ploch. Na ploše 0,90 ha bylo napočítáno 92 souší; z nich 87 patří do prvních dvou tloušťkových stupňů (5 a 15). U všech souší bez výjimky byl zaznamenán ohryz vysokou zvěří. Na všech vyšetřovaných plochách 85 % všech souší tvoří smrk (z celkového počtu smrku je to 15,8 %, u buku jen 2,2 %). Hlavní i primární příčinou uhybnutí byl ve vyšetřovaných případech sice většinou nedostatek světla a tepla v hustém porostu, což není v pralese možno odstraňovat rozpojováním svrchní etáže, jak je tomu v lese hospodářském. Současně se zde však potvrzuje známá zkušenost, že jedinci růstově oslabení (zde potlačením) snáze podléhají dalšímu poškození, jako v tomto případě ohryzu vysokou zvěří. Mortalita přirozená i ovlivněná (škodami zvěří) se v rezervaci projevuje především u slabších tloušťkových stupňů — a to asi v 84 % — a pak přirozeně u jedinců patřících do generace dozívání (zbývajících 16 % patří do silnější poloviny stromového inventáře). Nejvíce souší vykazuje smrk, nejméně buk, a to jak v absolutních hodnotách, tak i v procentech.

Zkušenosti získané při taxačním vyšetřování růstových podmínek a vývoje v oblasti Boubínského pralesa pokud jde o přirozenou obnovu se kryjí s často citovaným tvrzením, že obnova v pralesích se děje etapovitě, zpravidla po přírodních katastrofách, a to většinou ve velmi dlouhých časových intervalech. Dostačující prostor pro vznik a udržení obnovy, tj. s přiměřeným přístupem světla a tepla, může vzniknout i přirozenou smrtí přestárlého jedince po jeho pádu (vyvrácením či přelomením), přičemž zpravidla přijdou nazmar i sousední stromy ve skupině či pruhu. Zaujímá tedy nejmladší vývojová etapa často velmi malou celkovou výměru. Ve vztahu k lesu stejnověkému by bylo možno mluvit o období jen u hospodářské skupiny s velmi dlouhou obmýtní dobou. V důsledku nepravdivosti obnovních etap bývá také prostorové uspořádání v pralese málo výrazné a rozmanité. Rozložení průměrových četností stromového inventáře má ráz lesa stejnověkého nebo víceetážového.

Výsledky výzkumných šetření v Boubínské rezervaci lze shrnout do několika závěrečných poznámek a doporučení:

1. Bylo by třeba vyvodit vážné důsledky z prokázaného povážlivého ohro-

žení dalšího vývoje (a snad i budoucí existence Boubínského pralesa) oplocením celé rezervace a vyloučením vlivu zvěře, alespoň do té doby, než se prokáže skutečná hlavní příčina neúspěchů přirozené obnovy všech dřevin v rezervaci, zvláště jedle.

2. Přirozenou strukturu lesa neovlivňovaného hospodářskými zásahy, podporujícího si původní ráz jak z hlediska druhové skladby, tak i prostorového uspořádání je třeba považovat za vzor, k němuž je třeba směřovat při odvozování zásad hospodaření ve výnosových lesích v podobných růstových podmínkách. Týká se to především volby vhodného hospodářského tvaru a způsobu v hospodářských lesích a stanovení pěstebních směrnic, zejména při určování pěstebních postupů, volby obnovních prvků, jejich umístění a dalšího usměrňování apod.

3. Studium porostní obnovy je nutno zaměřit zvláště na porosty se změněnou druhovou skladbou, v nichž bude třeba přikročit k opětnému zavedení původních dřevin umělým způsobem, a to za podmínek zcela odchylných a zpravidla mnohem obtížnějších než je tomu v lesích přirozených.

4. Věnovat co nejvíce pozornosti všestrannému výzkumu rezervací, zvláště posledních zbytků pralesů, a to z hlediska všech lesnických a biologických disciplín.

Souhrn

Studium růstových poměrů v přirozených lesích a zvláště v pralesovitých rezervacích nedotčených po dlouhou dobu lidskými zásahy má veliký význam pro praktické lesní hospodářství. Lze z něho odvodit zásady pro hospodaření ve výnosových lesích na podkladě poznání růstových závislostí v přírodních podmínkách. Jednou z nejznámějších našich rezervací je „Boubínský prales“. Zaujímá celé oddělení 31 v polesí Zátoň, lesní závod Vimperk, o výměře 46,67 ha. Za lesní rezervaci byl tento vzácný objekt prohlášen již před 100 lety — v roce 1858 — z rozhodnutí tehdejšího majitele. Státní přírodní rezervaci je od roku 1933.

V roce 1954 byly na území Boubínského pralesa vytyčeny čtyři trvalé výzkumné plochy (o výměrách 3 X 1 ha a 1 X 0,90 ha). Na těchto plochách byly u všech stromů změřeny výčetní tloušťky (2krát s přesností na 1 mm) a výšky (na 1/2 m). Všechny stromy byly očíslovány a popsány pokud jde o tvar kmene a koruny, zdravotní stav, sociální postavení v porostě apod. Pro každý strom byla vypočtena hmota hroubí.

Zjištěné i odvozené porostní veličiny byly tabelárně i graficky (viz graf 1) sestaveny v přehledy, z nichž se uvádějí celkové výsledky:

1. Průměrný počet stromů (z ploch č. I, II a IV) je 356 na 1 ha. Zastoupení dřevin podle počtu stromů: smrk 37,9 — buk 55,6 — jedle 6,5 %.

2. Střední výčetní tloušťka: smrk 35,1 cm, buk 35,6 cm, jedle 74,9 cm (průměr všech dřevin 37,9 cm). Podle součtu výčetních průměrů se jeví zastoupení dřevin takto: smrk 35,1 — buk 52,2 — jedle 12,2 %.

3. Střední porostní výšky: smrk 22,4 m — buk 26,3 m — jedle 34,9 m.

4. Svrchní výšky (Oberhöhe): smrk 41,4 m, buk 36,4 m, jedle 42,1 m, průměr všech dřevin asi 40 m.

5. Průměrná zásoba na 1 ha činí 846 plm hr. s k. Podle hmoty připadá na smrk 41,2 % — buk 43,8 % — jedle 15,0 %.

6. Střední hmotový kmen (průměrná hmotnatost) činí u smrku 2,90 plm, u buku 2,04 plm a u jedle 8,07 plm. Celkový průměr bez ohledu na dřeviny je 2,37 plm.

Z průměrných hodnot základních porostních veličin je zřejmé, že jedle je

zcela na ústupu, buk je v současné době ve stadiu optimálního vývoje a smrk patří do generace dozívání (jako jedle), zčásti do generace optimálního růstu, případně i do generace nejmladší — nástupu. Nejmladší vývojový stupeň — stadium obnovy — však chybí u všech dřevin.

Pro přehled byly sestaveny charakteristiky celých porostních souborů, a to: rozložení četností průměrových, výškových a hmotových. Výsledky jsou graficky znázorněny v grafech 2 a 3 (kde je též přehled souší podle dřevin a tloušťkových stupňů).

Z těchto přehledů vyplývá, že lesní porost v pralese má podobné rozložení četností stromového inventáře jako stejnověký porost (rozložení tloušťkové). Etapovitost ve vývoji pralesů, tj. občasnost obnov po přírodních katastrofách apod., je zřejmá z dvouvrcholového průběhu výškových četností. Četnost hmotová má průběh velmi vyrovnaný, podobný hyperbolickému rozdělení tloušťkovému v lese výběrném.

Materiál znázorněný číselně i graficky (graf č. 4) — pocházející z měření v roce 1954 — bylo možno srovnat s výsledky měření, provedeného již v roce 1847 na jedné z výzkumných ploch vimperského lesmistra Johna. Podle dochovaných záznamů bylo tehdy na ploše (která s největší pravděpodobností leží v území dnešní rezervace) na 1 ha 352 stromů, zastoupení podle počtu SM 38 — BK 56 — JD 6 %. Výčetní průměry kolísaly u smrku mezi 13 — 137 cm, u buku do 55 cm a u jedle do 103 cm. Výšky stromů se pohybovaly mezi 10 až 48 m u smrku, u buku 9—26 m a u jedle 10—38 m. Hektarová zásoba (ve hmotě pňové) činila v roce 1847 asi 902 plm na 1 ha (tj. asi o 7 % více než dnešní hmota hroubí). Střední kmeny podle Johna: smrk 7,30 plm, buk 0,50 plm a jedle 4,62 plm.

Na základě uvedených zjištění lze stoletý vývoj porostu (bez lidského zásahu) charakterizovat asi takto: celková porostní zásoba se v podstatě nemění, dochází však k postupnému přesunu mezi jednotlivými dřevinami, a to ve všech porostních veličinách (historické střídání dřevin).

Ze shromážděného materiálu lze však také sledovat a posoudit vývoj přirozené obnovy po několikaleté doze. V rezervaci chybí totiž první polovina nejslabšího tloušťkového stupně, tj. jedinci do 5 cm výčetní tloušťky a dále zde nejsou zastoupeni jedinci, kteří ještě nedosáhli výškové registrační hranice 1,3 m — tj. nejmladší nálety (s výjimkou sporadických hloučků na osluněných místech — tvořených většinou bukem, zřídka smrkem — jedle prakticky chybí).

Na ploše č. III je možno sledovat, jak se vyvíjí zmlazení smrku, ponechané bez uvolnění. Na této ploše došlo v době nepříliš vzdálené k náletu smrkového semene (patrně po proředění porostu následkem polomu); nálet se ujal a zpočátku dobře vyvíjel, ale pouze do doby, kdy došlo k opětovnému zapojení svrchní etáže. Pak se dostavilo postupné hynutí potlačených jedinců, vedle toho ještě silně poškozovaných ohryzem vysokou zvěří.

Z hlavních činitelů, ovlivňujících možnosti přirozené obnovy a zdárného dalšího růstu náletů, je třeba jmenovat především světlo a teplo zvláště pokud jde o smrk (jsme v nadmořské výšce kolem 1000 m, kde se smrk osvědčuje jako dřevina s vysokými nároky na světlo). V neposlední míře je však přirozená obnova a další vývoj náletů ovlivňován i zvěří (to platí hlavně pro jedli); až do roku 1947 byl prales uvnitř obory na vysokou zvěř a ještě dnes stojí zde nepřiměřeně vysoké stavy jelení zvěře. Nedostatek nejmladšího vývojového stupně by se snad dal vysvětlit i tím, že obnova v pralesích se dostává jen ve velmi dlouhých časových intervalech a že není vyloučeno, po nějakém větším prosvětlení (např. při pádu odumřelých jedinců apod.), opětné doplnění chybějících etází. Mizení jedle

(nejslabší naměřený strom na výzkumných plochách má přes 20 cm výčetního průměru) je však třeba vysvětlit a dokázat jinou příčinou.

Výsledky výzkumných prací v Boubínském pralesě lze shrnout do těchto závěrečných připomínek:

1. Aby bylo možno sledovat další vývoj lesního porostu bez rušivých vlivů, především škod zvěři, doporučuje se rezervaci oplotit a plot ponechat nejméně do té doby, než bude známa a ověřena skutečná příčina neúspěchu přirozené obnovy dřevin, především jedle.

2. Přirozenou strukturu lesa bez lidského zásahu, který si podržuje původní ráz růstové oblasti jak z hlediska druhové skladby, tak i prostorového uspořádání, je třeba považovat za vzor, o jehož dosažení je nutno usilovat i v lesích hospodářských.

3. Studium porostní obnovy se doporučuje zaměřit zvláště na porosty se změněnou druhovou skladbou (např. monokultury), v nichž bude nutno zavádět původní dřeviny umělým způsobem, a to v podmínkách zpravidla méně příznivých, než jaké jsou v pralesích a přirozených lesních porostech.

4. Bylo by žádoucí věnovat co nejvíce pozornosti všestrannému výzkumu rezervaci z hlediska všech lesnických a biologických disciplín.

Poznámky:

1) Pro vyrovnání průběhu tloušťkových četností empirického materiálu ze stejnověkových nesmíšených porostů se autorovi osvědčila (dosud nepublikováno) PEARSONova křivka I. typu, která pro rozložení kolem středního výčetního průměru ($\bar{d}_{1,3}$) zní:

$$y = y_0 \left(1 + \frac{x}{A_1}\right)^{m_1} \cdot \left(1 - \frac{x}{A_2}\right)^{m_2}$$

při čemž pro y_0 platí, že:

$$y_0 = \frac{N}{A_1 + A_2} \cdot \frac{(m_1 + 1)^{m_1} \cdot (m_2 + 1)^{m_2}}{(m_1 + m_2 + 2)^{m_1 + m_2}} \times \frac{\Gamma(m_1 + m_2 + 2)}{\Gamma(m_1 + 1) \Gamma(m_2 + 1)}$$

2) Zdá se, že zvěř nebere nálety o tak malé výšce, že při skoušávání sazenice by se mohla poranit o větévky, kameny, tvrdou bylinnou vegetaci apod. (Inž. Svatoš, dosud nepubl.). Proto se snad také nálety v rezervaci udrží jen do maximální výšky 20–25 cm.

Literatura

1. Domin K.: Boubínský prales a geobotanické poznámky o Šumavě. Rozpravy II. třídy České Akademie, č. 3, r. XXXVI. Předloženo 1927. — 2. Engler A.: Der Urwald bei Schattawa im Böhmerwald. 1904, Schweiz. Zeitschrift f. Fw., r. 55, p. 173–182. — 3. Göppert H. R.: Skizzen zur Kenntnis der Urwälder Schlesiens u. Böhmens. NOVA ACTA d. Leopoldienischer Akademie der Naturforscher, Dresden 1868. — 4. Chadt J. E.: Průvodce do pralesa Lucken a Boubín z Lenory a Vltavice Horní. (Vlastním nákladem 1883). — 5. Kavina K.: O pralesě Boubínském, 1920. Krása našeho domova, roč. XIII., str. 2–4, 17–19, 47–48, 55–57, 80. — 6. Lachaussee E.: Une Forêt vierge en Tchécoslovaquie. Extrait de la Société Franche Comté, VI, 1957, p. 1–12. — 7. Martin J. E.: Compte rendu d'un voyage en Tchécoslovaquie. Bulletin Société Franche Comté, VIII, 1928, p. 398. — 8. Řehák J.: Přirozené zmlazování smrku v oblasti horské smrčiny. PRÁCE VÝZKUMNÝCH ÚSTAVŮ LESNICKÝCH ČSR. Sv. 13, 1957, p. 35–66. — 9. Řehák J.: Lesnický význam pralesa na Boubíně, Ochrana přírody 1958, č. 6, str. 150–163. — 10. Svoboda P.: Život lesa. Stát. zeměd. nakladatelství – Brázda, Praha 1952. — 11. Kolektiv autorů: Voyage d'études en Tchécoslovaquie. Revue des Eaux et Forêts, III, 1929, p. 163 [La Forêt vierge de Boubín...].

Структура насаждений Боубинского первобытного леса и естественное возобновление главных древесных пород

Изучение условий роста в первобытных лесах, в особенности в лесных заповедниках, нетронутых в течение долгих лет вмешательством человека, имеет огромное значение для практического лесного хозяйства. Такое изучение позволяет вывести принципы для хозяйствования в эксплуатационных лесах на основании познания зависимости роста в естественных условиях.

Одним из самых известных наших лесных заповедников является «Боубинский первобытный лес». Он занимает целое отделение № 31 в лесничестве Затонь, принадлежащем лесхозу Вимперк, а его площадь составляет 46,67 га. Этот ценный объект был объявлен лесным заповедником уже сто лет тому назад — в 1858 году — по распоряжению тогдашнего владельца. Государственным заповедником считается с 1933 года.

В 1954 году на территории Боубинского заповедника были отграничены четыре постоянные (для стационарных наблюдений) пробные площади. Размеры трех пробных площадей были установлены для каждой из них в 1 га, для четвертой площади — в 0,90 га. На этих пробных площадях были обмерены у всех деревьев таксационные диаметры (2 раза с точностью до 1 мм) и высоты (с точностью до 0,5 м). Все деревья были пронумерованы и описаны, поскольку дело касается формы ствола и кроны, санитарное состояние, социальное положение в насаждении и т. п. Для каждого дерева был вычислен объем крупной древесины.

Из найденных и вычисленных величин насаждения, помещенных в таблицы и изображенных графически (смотри график № 1), были составлены наглядные обзоры, из которых приводятся общие результаты:

1. Среднее число деревьев (на площадях №№ I, II и IV) составляет 356 на 1 га. Участие отдельных древесных пород по числу деревьев, находящихся на 1 га, выражается следующим образом: ель — 37,9 %, бук — 55,6 %, пихта — 6,5 %.

2. Средний таксационный диаметр: ель 35,1 см, бук 35,6 см, пихта 74,9 см (среднеарифметическая всех древесных пород составляет 37,9 см). По сумме таксационных диаметров участие древесных пород в насаждении можно представить следующим образом: ель 35,1 %, бук 52,2 %, пихта 12,2 %.

3. Средние высоты насаждения: ель 22,4 м, бук 26,3 м, пихта 34,9 м.

4. Прегосподствующие высоты (Oberhöhe): ель 41,4 м, бук 36,4 м, пихта 42,1 м, среднеарифметическая всех древесных пород составляет приблизительно 40 м.

5. Средний запас насаждения на 1 га составляет 846 пл. м³ (плотных кубометров) крупной древесины в коре. По величине запаса приходится на ель 41,2 %, на бук 43,8 %, на пихту 15,0 %.

6. Средняя модель (по массе) составляет у ели 2,90 пл. м³, у бука 2,04 пл. м³ и у пихты 8,07 пл. м³. Среднеарифметическая, без принятия во внимание характера древесной породы, составляет 2,37 пл. м³.

Из средних значений основных величин насаждения становится очевидным, что пихта совершенно исчезает, бук находится в настоящее время в стадии оптимального развития, а ель принадлежит отчасти к генерации отживания (также как и пихта), отчасти к генерации оптимального роста, или же к самой младшей наступающей генерации. Самая младшая ступень развития — стадия возобновления — однако отсутствует у всех древесных пород.

Для наглядности были составлены характеристики целых групп насаждений распределением численностей толщины, высоты и запаса. Результаты исследования изображены на графиках №№ 2 и 3 (на которых находится также обзор сухих деревьев по древесным породам и ступеням толщины).

Из приведенных обзоров вытекает, что лесное насаждение в первобытном лесу имеет распределение численностей древесного инвентаря схожее с распределением в одновозрастном насаждении (распределение численностей толщины). Наличие этапов в развитии первобытных лесов, то есть периодичность возобновлений после катастрофической гибели леса и т. п. проявляется в двухвершинном распределении численностей высоты. Распределение запаса по ступеням толщины является весьма выровненным подобно гиперболическому распределению толщин в выборочном лесу. Материал показанный в числах и изображенный графически (график № V), полученный в результате обмера, проведенного в 1954 году, можно было сравнить с результатами измерений, проведенных еще в 1847 году на одной из пробных площадей главным вимперским лесничим Ионом: Согласно сохранившимся записям, в то время находилось на площади (лежащей по всей вероятности на территории нынешнего лесного заповедника) на 1 га 352 дерева. Состав насаждения по числу

деревьев определялся следующим образом: Е 38 %, Бк 56 %, П 6 %. Величины таксационных диаметров колебались в пределах: у ели от 13 до 137 см, у бука до 55 см и у пихты до 103 см. Высоты деревьев колебались в пределах от 10 до 48 м у ели, от 9 до 26 м у бука и от 10 до 38 м у пихты.

Запас стволовой древесины составлял в 1847 году приблизительно 902 пл. м⁵ на 1 га (т. е. приблизительно на 7 % больше нежели современный запас крупной древесины). Средняя модель по Иону: ель 7,30 пл. м³, бук 0,59 пл. м³ и пихта 4,62 пл. м³. На основании проведенных исследований можно следующим образом характеризовать вековое развитие насаждения без вмешательства человека: общий запас насаждения по существу не меняется, однако происходит постепенное перемещение отдельных древесных пород, а именно, во всех величинах насаждения (историческое чередование древесных пород).

Собранный материал дает возможность однако проследить и изучить развитие естественного возобновления в продолжение нескольких десятков лет тому назад. В заповеднике отсутствует то есть первая половина самых тонких ступеней толщины, т. е. единичные деревья с диаметром на высоте груди до 5 см; далее в этих записях не приводятся единичные деревья, не достигшие регистрационной границы 1,3 м, т. е. самые младшие самосевы (за исключением sporadических небольших групп деревьев на освещенных солнцем местах, образованных большей частью буком, изредка елью; пихта практически отсутствует).

На пробной площади № III можно наблюдать развитие возобновления ели, без освобождения ее от угнетения старым насаждением. На этой площади появился в недалеком прошлом самосев ели (повидимому после прореживания насаждения вследствие ветролома); самосев принялся и сначала хорошо развивался, но только до тех пор, пока не произошла повторная сомкнутость верхнего яруса. Затем произошла постепенная гибель угнетенных единичных деревьев, к тому же сильно пострадавших от погрызов красной дичью.

Главными факторами, оказывающими влияние на возможность естественного возобновления и успешного дальнейшего роста самосева, можно назвать прежде всего свет и температуру, в особенности что касается ели (изучаемый заповедник лежит на высоте около 1000 м над уровнем моря, на которой ель представляет собой древесную породу, предъявляющую высокие требования к свету). В не последней степени, однако, оказывает влияние на естественное возобновление и дальнейшее развитие самосевов и красная дичь (это относится главным образом к пихте): вплоть до 1947 года первобытный лес находился внутри заповедника для красной дичи, и еще до настоящего времени находится здесь несоответственное поголовье оленей.

Недостаток самой младшей ступени развития можно было бы еще, по всей вероятности, объяснить и тем, что возобновление в первобытных лесах происходит лишь в очень долгих промежутках времени и что не исключена возможность возобновления после какого-нибудь большого просветления (например, при падении отмерших единичных деревьев и т. п.), приводящего к повторному дополнению недостающих ярусов. Исчезновение пихты (самое тонкое дерево измеренное на пробных площадях, имеет величину диаметра на высоте груди более 20 см) нужно, однако, объяснить и доказать как следствие иных причин.

Результаты исследовательских работ в Боубинском первобытном лесу можно подытожить следующими заключительными замечаниями:

1. Для того, чтобы можно было проследить дальнейшее развитие лесного насаждения без нарушающих влияний, прежде всего вреда, причиняемого дичью, рекомендуется заповедник огородить, а забор оставить по крайней мере до тех пор, пока не будет известна и проверена действительная причина неудачи естественного возобновления всех древесных пород, прежде всего пихты.

2. Естественную структуру леса без вмешательства человека, леса, сохраняющего свой первоначальный характер, ростовой области, как с точки зрения видовой сложности, так и пространственного устройства, нужно считать за образец, к достижению которого нужно стремиться и в лесах хозяйственных.

3. При изучении возобновления насаждения рекомендуется в особенности обратить внимание на насаждения с измененным видовым составом (например, монокультуры), в которых нужно будет завести первоначальные древесные породы искусственным способом, а именно, в условиях, как правило, менее благоприятных нежели те, которые имеются в девственных лесах и природных лесных насаждениях.

4. Было бы весьма желательным обратить как можно больше внимания на всестороннее исследование заповедника с точки зрения всех лесоводственных и биологических дисциплин.

Die Struktur der Bestände des Kubani-Urwaldes und die natürliche Verjüngung der Hauptholzarten

Das Studium der Wuchsbedingungen in den natürlichen Wäldern und insbesondere in den lange Zeit durch menschliche Eingriffe unberührten Waldreservationen ist für die praktische Forstwirtschaft von großer Bedeutung. Aus diesem Studium können auf Grund der Erkenntnisse der Wuchskorrelationen in den natürlichen Bedingungen die Grundsätze für die Wirtschaft in den Ertragswäldern abgeleitet werden. Eine von unseren bekanntesten Reservationsen ist der Kubani-Urwald. Er umfaßt die ganze Abteilung 31 im Forstrevier Zatoň, Forstbetrieb Winterberge und sein Ausmaß beträgt 46,67 ha. Dieses seltsame Objekt war schon vor 100 Jahren, im Jahre 1858, durch Entscheidung des damaligen Besitzers für Waldreservation erklärt. Dieser Urwald ist seit 1933 eine staatliche Naturreservation.

Im Jahre 1954 waren im Gebiet des Kubani-Urwaldes vier dauernde Versuchsflächen (drei Flächen mit Ausmaß von 1 ha und eine von 0,90 ha) angelegt. Auf diesen Flächen waren bei allen Bäumen die Bruthöhendurchmesser (zweimal mit Genauigkeit von 1 mm) und die Höhen (mit Genauigkeit von 1/2 mm) gemessen. Alle diese Bäume waren beziffert und beschrieben (Stamm- und Kronenform, Gesundheitszustand, soziale Stellung im Bestande, usw.). Für jeden Baum war die Derbholzmasse ausgerechnet.

Die festgestellten und abgeleiteten Bestandesgrößen wurden tabellarisch und graphisch (siehe Graph 1) in mehreren Übersichten zusammengestellt, und sie zeigen folgende Gesamtergebnisse:

1. Durchschnittliche Stammzahl (Flächen Nr. I, II und IV) beträgt 356 je ha. Die Holzartenvertretung nach Zahl der Stämme: Fichte 37,9, Buche 55,6, Tanne 6,5 %.

2. Durchschnittlicher Bruthöhendurchmesser: Fichte 35,1 cm, Buche 35,6 cm, Tanne 74,9 cm (Durchschnitt von allen Holzarten 37,9). Nach der Zusammenrechnung der Bruthöhendurchmesser ist die Holzartenvertretung wie folgt: Fichte 35,1, Buche 52,2 und Tanne 12,2 %.

3. Durchschnittliche Bestandeshöhen: Fichte 22,4 m, Buche 26,3 m, Tanne 34,9 m.

4. Oberhöhen: Fichte 41,4 m, Buche 36,4 m, Tanne 42,1 m, Durchschnitt ungefähr 40 m.

5. Durchschnittlicher Holzvorrat je ha beträgt 846 fm Derbholz m. R. Je nach der Holzmasse fällt auf die Fichte 41,2 %, auf die Buche 43,8 und auf die Tanne 15,0 % zu.

6. Durchschnittliche Stammholzmasse beträgt bei der Fichte 2,90 fm, bei der Buche 2,04 fm und bei der Tanne 8,07 fm. Der Gesamtdurchschnitt ohne Rücksicht auf einzelne Holzarten beträgt 2,37 fm.

Aus den durchschnittlichen Werten der elementaren Bestandesgrößen geht hervor, daß sich die Tanne im Rückgang und die Buche im Stadium einer optimalen Entwicklung befinden, während die Fichte zu der erlebenden Generation (wie die Tanne), teilweise zu der Generation eines optimalen Wuchses, bzw. auch zu der jüngsten, antretenden Generation gehört. Die jüngste Entwicklungsstufe — das Erneuerungsstadium — fehlt jedoch bei allen Holzarten.

Zwecks Übersicht waren die Charakteristiken der ganzen Bestandesgesamtheiten zusammengesetzt, und zwar in der Form von Durchmesser-, Höhen- und Holzmassenfrequenzkurven. Die Ergebnisse sind graphisch in den Graphen 2 und 3 (wo auch eine Übersicht von Dürrlingen je nach den Holzarten und Durchmesserstufen angegeben ist) dargestellt.

Aus diesen Übersichten geht hervor, daß der Waldbestand in dem Urwalde ähnliche Bauminventarsfrequenzkurven ausweist, wie ein gleichaltriger Bestand (Durchmesserfrequenzkurven). Die Etappenentwicklung der Urwälder, d. h. die Wiederholung der Erneuerungen nach den Naturkatastrophen u. ä., kann man klar aus dem Verlaufe der Höhenfrequenzkurven mit zwei Kulminationen erkennen. Die Holzmassenfrequenzkurven haben einen sehr verglichenen Verlauf, der dem hyperbolischen Verlauf der Durchmesserfrequenzkurve ähnlich ist.

Das numerisch und graphisch (Graph Nr. 4) dargestellte Material, das aus dem im Jahre 1954 durchgeführten Messung stammt, konnte mit den Ergebnissen der bereits im Jahre 1847 auf einer von den Versuchsflächen des Winterbergischen Forstmeisters John durchgeführten Messung verglichen werden. Nach den erhaltenen Quellen befanden sich damals auf dieser Fläche (die sich mit höchster Wahrscheinlichkeit auf dem Gebiete der heutigen Reservation befindet) 352 Bäume auf 1 ha,

wobei die Holzartenvertretung nach Zahl der Bäume war: Fichte 38 %, Buche 56 % und Tanne 6 %. Die Bruthöhendurchmesser schwankten bei der Fichte zwischen 13—137 cm, bei der Buche bis 55 cm und bei der Tanne bis 103 cm. Die Baumhöhen schwankten bei der Fichte zwischen 10 bis 48 m, bei der Buche 9—26 m und bei der Tanne zwischen 10 bis 38 m. Der Hektarvorrat (Schaftmasse) betrug im Jahre 1847 ungefähr 902 fm je ha (d. h. ungefähr um 7 % mehr als heutige Derbholzmasse). Die Mittelstämme nach John: Fichte 7,30 fm, Buche 0,50 fm und Tanne 4,62 fm.

Auf Grund der angeführten Feststellungen kann die hundertjährige Bestandesentwicklung (ohne menschliche Eingriffe) folgendermaßen charakterisiert werden: der Totalbestandesvorrat ändert sich grundsätzlich nicht, aber bei einzelnen Holzarten tritt eine stufenweise Verschiebung ein, und zwar in allen Bestandesgrößen (historische Abwechslung der Holzarten).

Aus dem versammelten Material kann man aber auch eine Entwicklung der natürlichen Verjüngung einige Dezenien rückwärts verfolgen und beurteilen. In der Reservation fehlt nämlich die erste Hälfte der schwächsten Durchmesserstufe, d. h. die Bäume mit Bruthöhendurchmesser bis zu 5 cm, und weiter sind hier nicht vertreten die Bäume, die die Höhenregistrationsgrenze 1,3 m noch nicht erreicht haben, d. h. die jüngsten Anflugsgenerationen (mit Ausnahme der sporadischen Horste auf den sonneneingestrahlten Standorten, die meistens durch Buche, selten durch Fichte gebildet sind; Tanne kommt praktisch nie vor).

Auf der Fläche Nr. III kann man verfolgen, wie sich die unaufgelockerte Fichtenverjüngung entwickelt. Auf dieser Fläche trat in der nicht zuviel entfernten Zeit der Fichtensamenanflug ein (wahrscheinlich nach der Bestandesauflichtung infolge eines Windbruches); der Anflug faßte die Wurzel und entwickelte sich gut, aber nur bis Schlusseintritt. Dann begannen die unterdrückten Individuen stufenweise zuzugrundegehen und sie waren außerdem noch stark durch Wildverbiß beschädigt.

Von den Hauptfaktoren, die die Möglichkeiten der natürlichen Verjüngung und des weiteren erfolgreichen Anflugwuchses beeinflussen, sind vor allem das Licht und die Wärme anzuführen, insbesondere was die Fichte anbelangt (es handelt sich um die Seehöhe von etwa 1000 m, wo sich die Fichte als eine Holzart mit großem Lichtbedürfnis gut bewährt). In nicht mindestens Maße ist die natürliche Verjüngung und die weitere Entwicklung des Anfluges auch durch das Wild beeinflusst (das gilt hauptsächlich für die Tanne); bis zum Jahre 1947 befand sich der Urwald innerhalb des Wildparks und noch heute bestehen hier hohe Rotwildbestände. Der Mangel an die jüngste Entwicklungsstufe könnte sich vielleicht dadurch erklären, daß die Erneuerung in den Urwäldern nur in sehr langen Zeitintervallen eintritt, und daß nach einer größeren Bestandesauflichtung (z. B. nach dem Falle absterbender Bäume u. ä.) die Wiederergänzung der fehlenden Etagen nicht ausgeschlossen ist. Das Verschwinden der Tanne (der schwächste auf den Versuchsflächen bemessene Baum zeigte den Bruthöhendurchmesser über 20 cm) ich aber durch eine andere Ursache zu erläutern und beweisen.

Die Ergebnisse der Forschungsarbeiten im Kubani-Urwalde lassen sich in folgende Schlusßaufforderungen zusammensetzen:

1. Um die weitere Entwicklung des Waldbestandes ohne störende Einflüsse, vor allem durch das Wild, verfolgen zu können, wird es empfohlen die Reservation zu zäunen und den Zaun solange zu belassen, bis die wirkliche Ursache des Mißerfolges der natürlichen Verjüngung, insbesondere der Tanne, wird bekannt und bewiesen werden.

Die natürliche Struktur des durch die menschlichen Eingriffe unberührten Waldes, der sich den ursprünglichen Charakter des Wuchsgebietes sowohl von Hinsicht der Holzartenzusammensetzung aus auch der Raumordnung behält, soll ein Ideal sein, um welches man sich auch in den Wirtschaftswäldern bemühen muß.

Es wird empfohlen, das Studium der Bestandeserneuerung vor allem an die Bestände mit veränderter Holzartenzusammensetzung (z. B. Monokulturen) zu konzentrieren, und in diese Bestände die ursprünglichen Holzarten künstlich einzuführen, obwohl meistens unter weniger günstigen Bedingungen als denjenigen, welche in den Urwäldern und natürlichen Waldbeständen bestehen.

4. Es wäre wünschenswert, eine womöglich höchste Aufmerksamkeit der allseitigen Forschung der Reservationen zu widmen und dabei die Möglichkeiten sämtlicher Forst- und Biologiedisziplinen auszunutzen.

Rozbor přirozeného zmlazení buku v hospodářsky zralých porostech rezervace „Voděradské bučiny“

Естественное возобновление в буковых насаждениях лесного заповедника
Водерадске бучины

Natürliche Verjüngung in Buchenaltbeständen des Naturschutzgebietes „Wodierader
Buchenwälder“

Inž. Rudolf ČVANČARA — Inž. Věroslav SAMEK
Lesnická fakulta Praha, Výzkumný ústav lesa a myslivosti ČSAZV

Úvod

V rezervaci „Voděradské bučiny“, která je největší lesní rezervací ve středních Čechách, není stav přirozené obnovy buku příliš uspokojivý. Proto jsme se po podrobném typologickém šetření v této oblasti zaměřili na rozbor přirozeného zmlazení buku. K tomu účelu byl použit trvalý transekt, který prochází v délce 950 m a šíři 50 m v nadmořské výšce od 395 m do 495 m na svahu přes oddělení 142a₄ — 138a₁, b₁ — 134a, b₃, c. Transekt zasahuje tyto typy: degradovaný fragment *Carpino-Fagetum*, *Luzulo-Fagetum typicum* (incl. *facie Poa nemoralis*), *cladonietosum*, *dentarietosum* a *Dentario-Fagetum typicum* (incl. *facie Poa nemoralis*) a *D.-F. phegopteridetosum* (fragm.).

V transektu byly trvale všechny stromy očíslovány a na vyznačeném měříšti byl změřen ve dvou směrech průměr (s přesností na 0,1 cm), výška s přesností na 0,5 m a průmět korun (ve směru s-j a v-z). Vše bylo situačně zaměřeno do plánu. Prvotní materiál je uložen na katedře pěstování lesů Lesnické fakulty v Praze.

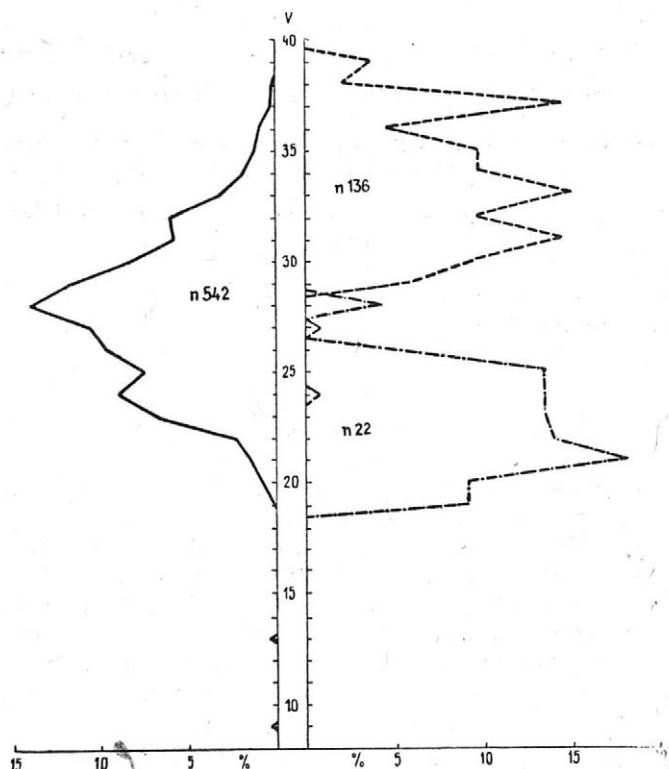
Voděradské bučiny leží na okraji Posázavské pahorkatiny. Geologický podklad tvoří převážně minerálně poměrně chudá říčanská žula. Převládajícím půdním typem jsou oligotrofní až mesotrofní hnědozemě. Klimaticky je tato oblast dosti vyrovnaná. Roční úhrn srážek se pohybuje mezi 620—650 mm při průměrné roční teplotě 7,3—7,9° C. Dešťový faktor kolísá mezi 80—90. Délka vegetační doby činí zhruba 164 dní (blíže G ö s s l, 1942).

Podrobnější charakteristiku oblasti, stejně jako jednotlivých lesních společenstev neuvádíme, neboť byly zpracovány v samostatné typologické práci (Č v a n - č a r a - S a m e k, 1958).

Uvedené bučiny vznikly v polovině minulého století clonnou sečí na rozsáhlé ploše. V roce 1840 jsou zde uváděny staré bučiny, takže asi od počátku 18. století lze zde bez větších antropických vlivů sledovat bukové porosty. Proto také *Luzulo-Fagetum* nepokládáme za degradační stadium, ale za přirozené společenstvo.

Ostatně floristicky chudé bučiny jsou známy i z pralesů východních Karpat (Fröhlich, 1954, Rubner, 1926 aj.).

Z archivního materiálu vyplývá, že přirozená obnova buku zde nedělala žádných obtíží. Ponechané výstavky po domýcení porostů doplnily případné mezery ve zmlazení, takže poměrně zřídka se setkáváme s umělým doplňováním. Při tom asi od poloviny 19. století se často užívalo smrku. Jednotlivě vtroušené smrky v současných bučinách pocházejí nesporně převážně z těchto zásahů.



Graf. 1. Polygon četnosti stromových výšek buku v *Lu-zulo-Fagetum typicum* (—), *L.-F. cladonietosum* (---) a *Dentario-Fagetum* (-.-.).

V poslední době stav přirozené obnovy buku je vcelku neuspokojivý. Po semenných letech 1948, 1952 (velmi bohatý), 1957 (slabý) se sice nálet objevil, ale v mnohých případech nebyl jeho další vývoj dostatečně zajištěn. V roce 1949 zde bylo vyzvednuto značné množství náletových sazenic. Avšak podle informací místního personálu nebyly tímto zásahem dotčeny plochy v transektu. Je nutno rovněž konstatovat, že v transektu škody zvěří na zmlazení nejsou jinak nápadné.

Rozbor struktury porostů

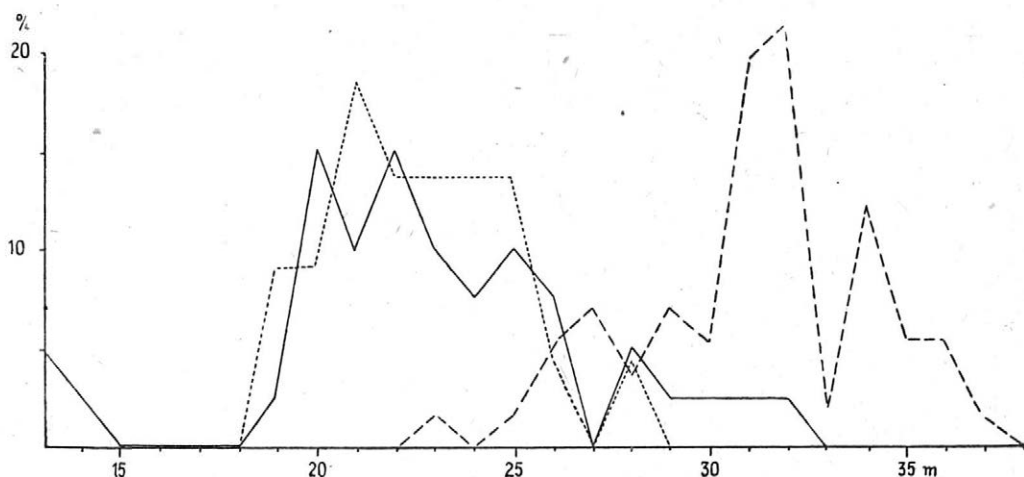
Účelem této kapitoly není přesné statistické zhodnocení struktury porostů, ale zjištění základních rysů stavby porostů jako podklad pro vyvození závěrů pro pěstební praxi.

Dřevinná skladba většiny porostů je poměrně jednoduchá. Základní složku tvoří buk a ostatní dřeviny jsou jen přimíšeny. Nejpestřejší složení má degradovaný fragment v odd. 134a, jak ukazuje tab. I.

I.

	bk		db		hb		jv		jd		bor		md+ sm*		N
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
<i>Carpino-Fagetum</i>	40	52,0	20	25,9	5	6,5	—	—	8	10,4	3	3,9	1*	1,3	77
<i>Dentario-Fagetum</i>	182	97,5	—	—	—	—	5	2,5	—	—	—	—	—	—	187
<i>Luzulo-Fagetum dentariet.</i>	56	97,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2,7	57
<i>typicum</i>	509	97,5	10	1,9	1	0,2	1	0,2	—	—	—	—	1	0,2	522
<i>cladonietosum</i>	22	100,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22

Posuzujeme-li zastoupení dřevin z hlediska výsledků typologických a historických šetření, je třeba zdůraznit, že v porostech typických (jedlo-) bučin byla jedle zastoupena v minulosti alespoň určitým podílem. Jak dalece byla zastoupena v bikových bučinách, nelze dosud s dostatečnou přesností zjistit. Z výsledků dosavadních šetření lze předpokládat, že příměs jedle nebyla hojná v těchto typech (výjimku činí „subnudální“ facie na Kobyle, kde v roce 1840 se příměs jedle — asi 20 % — uvádí). Smrk a modřín je nutné pokládat za uměle zavedenou dřevinu v těchto typech. Vzhledem k jejich celkově nepatrnému zastoupení je možno je prakticky při dalších šetřeních zanedbat.



Graf 2. Polygon četnosti stromových výšek u buku v *Carpino-Fagetum* (———), *Luzulo-Fagetum dentarietosum* (— — —) a *L.-F. cladonietosum* (.....).

Struktura výšková. Výška středního kmene porostu se zpravidla pokládá za vhodného ukazatele produkčních schopností i v poměrně silně hospodářsky ovlivněných porostech. Naše měření ukazují podstatné rozdíly v stromových výškách základní dřeviny — buku — v různých typech lesa (grafy č. 1 a 2). Zajímavý je v tomto ohledu degradovaný fragment habrových bučin, který je poměrně silně výškově diferencován, což ještě lépe vynikne, vztáhne-li se polygon

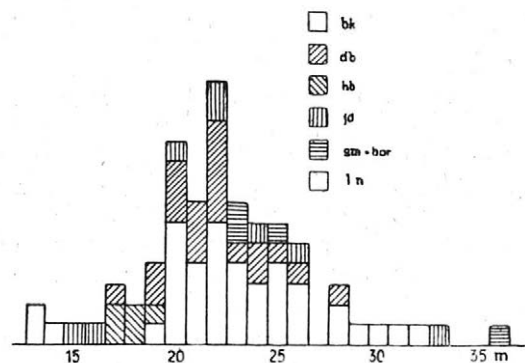
výšek na všechny dřeviny (graf č. 3). Poměrně dosti výškově diferencované jsou i porosty typických (jedlo-) bučin, zatímco nejmenší rozrůznění vykazuje *Luzulo-Fagetum typicum* a *cladonietosum*.

Celkově největších výšek dosahuje buk v *Dentarieto-Fagetum*, pak následuje *Luzulo-Fagetum dentarietosum* (jako předchod k *Luzulo-Fagetum typicum*), dále typické bikové bučiny a habrové bučiny. Nejhorší vzrůst má buk v *L.-F. cladonietosum*.

Struktura tloušťková. Buk jako stinná dřevina má schopnost zůstat dlouho v podúrovni, takže rozpětí průměrů bývá velké a frekvenční křivka relativně plochá (srv. Halaj, 1957).

Je třeba dále upozornit, že u bikových a typických bučin se neprojevují rozdíly ve frekvenčním polygonu $d_1, 3$ v takové míře, jako u výšek, při čemž u všech

typů (srv. graf č. 4) je patrná tendence vytvoření dvouvrcholové křivky. Jak dalece je pokles zastoupení ve středních dimensích průměrů podmíněn hospodářskými zásahy, nelze bezpečně posoudit. Srovnání přirozených bučin (srv. Fröhlich, 1954) s uvedenými porosty by však svědčilo na hospodářský vliv. Poměrně široká amplituda výčetních průměrů u fragmentu habrových bučin (graf č. 5) je dobře pochopitelná, jak dokazují přirozené zbytky těchto bučin z jiných oblastí Čech (střední Povltaví, Hřebeny aj.).



Graf 3. Polygon četnosti stromových výšek pro všechny dřeviny v *Carpino-Fagetum*.

Plošné rozmístění porostního inventáře

Prostorová struktura porostů v nejširším slova smyslu je výsledkem jednak stanovištních poměrů, jednak hospodářských zásahů do porostů. Poněvadž na celé ploše vznikly tyto porosty přirozenou obnovou a byly víceméně i stejným způsobem obhospodařovány, lze určité vzájemné srovnání provést.

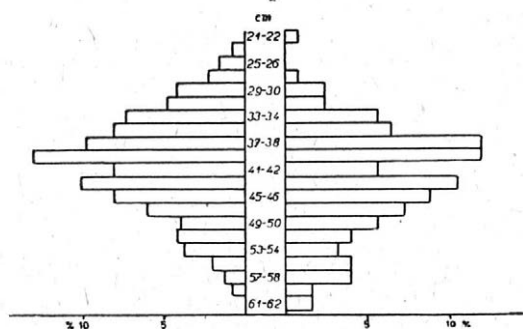
Příměs dřevin ve fragmentu habrových bučin je víceméně skupinovitá, což je patrné především u dubu (stromy č. 880—882, 884 aj.), habru (857, 863 až 865), méně již u jedle a borovice. V ostatních typech je příměs většinou jednotlivá; s výjimkou mléče v *Dentario-Fagetum*.

Lze tedy říci, že prostorová struktura (v nejširším slova smyslu) porostů *Luzulo-Fagetum* je velmi jednoduchá (jako chudých bučin vůbec, srv. Fröhlich, 1954, Leibundgut, 1951 aj.). Výslovně na tento zjev v pralesovitých bučinách upozorňuje Fröhlich (1954). Jestliže se tento zjev opakuje i v bukových porostech, obnovených zásahem člověka, zde clonnou sečí na rozsáhlé ploše, pak nejde o specifický zjev kulturních porostů, ale o všeobecný rys chudých bučin.

Věková struktura těchto porostů nebyla přímo zjišťována pro technické obtíže (vrtání buku, rezervace atd.). Proto jsme se přidrželi údajů hospodářských plánů, které jsme ověřili historickým průzkumem. Věk těchto porostů se pohybuje mezi 100—120 (—140) lety. Jak už bylo uvedeno, vznikly tyto porosty clonnou sečí na velké ploše, a to v trojím cyklu po 4 letech („Dreis Schlag“). Po

domýtné seči byly ponechávány výstavky různých dřevin (asi 3–6 kusů na 1 ha). Lze tedy obnovní dobu těchto bučin omezit délkou 12–15 let, při čemž ovšem doplnění skupin náletem z výstavků obnovní dobu poněkud protáhlo. Rozhodně však podíl doplnění nebyl velký, jak lze soudit ze starých hospodářských plánů, které celkem zřídka doporučovaly umělé doplňování.

Mlažiny takto vzniklé byly poměrně pestrého složení (srv. Čvančara - Samek, 1957). Střídaly se zde buk, bříza, habr, klen, jedle, smrk, olše, jívka aj. Většina dřevin (zvláště pionýrských) vývojem porostů postupně mizela, takže nakonec vznikly téměř nsmíšené bučiny.



Graf 4. Polygon četnosti stromových výšek buku v *Luzulo-Fagetum typicum* (vlevo) a *Dentario-Fagetum* (vpravo).

Rozbor přirozeného zmlazení

Pro rozbor přirozeného zmlazení byla v tomto pásu vybrána typická místa, přes která byl veden různě dlouhý transekt, a to po sekcích 2×2 m. Při tom byla věnována pozornost porostním poměrům (kotlíky, zapojený porost atd.), humusovým poměrům (forma a mocnost humusu, acidita), nanoreliéfu, vegetační pokrývce atd.

V každé sekci byly proměřeny výšky všech semenáčků (k nejvyššímu terminálnímu pupenu) a zakreslena vegetační pokrývka. Stáří semenáčků nemohlo být zjišťováno přímo, a proto bylo odebráno jen několik exemplářů k analýze. Zmlazení však většinou pochází z let 1948 a 1951. Rozbor zmlazování nebyl proveden ve fragmentu habrových bučin.

Na mírné vyvýšenině v *Luzulo-Fagetum cladonietosum*, a to v příznivější variantě s *Dicranum scoparium* už na přechodu k *L.-F. typicum*, byly analyzovány dva paralelní transekty (č. 2 a 3). Jeden pod normálně zapojeným porostem (č. 3), druhý v silně uvolněném zápoji (č. 2).

Jak už bylo uvedeno, je tento typ bonitně nejhorší z bikových bučin, což je možno vidět i z poklesu stromových výšek v transektu mezi stromy č. 594–651. Vegetační pokrov tvoří mechy (*Dicranum scoparium* aj.), lišejníky (*Cladonia spec. div.*) a bika bělavá (srv. obr. 1). Na mnohých místech vystupuje na povrch minerální půda (hrubě zrnitá žula); zde zpravidla, podobně jako na kobercích *Dicranum scoparium*, zmlazení chybí. Jak ukazují informativní mikroklimatická měření má toto stanoviště dosti extrémní ráz, projevující se např. zvýšením teplot vzduchu do výše 1,5 m, zvýšením teplot půdních vrstev do hloubky asi 25 cm, zvýšením výparu apod. Není vyloučeno, že klíčení buku je zde rušeno ústojivostí půdy (srv. C e t l, 1950). Svérazné jsou zde humusové poměry. Pomístně se nevytváří vůbec povrchový humus, neboť hrabanka bývá odvívána větrem. Pod kobercem mechu bývá často vyvinuta vrstva A_{02} jako hnědoočerný, za sucha prašný humus, v němž jsou četná vybělená minerální zrna. Také nízké pH svědčí o nepříznivé formě humusu. Jen tam, kde je uchycen nálet buku a jiných dřevin, hromadí se hrabanka a vytváří se normální humusový profil s příznivějšími hodnotami acidity. Zde se zpravidla objevuje i zmlazení buku.

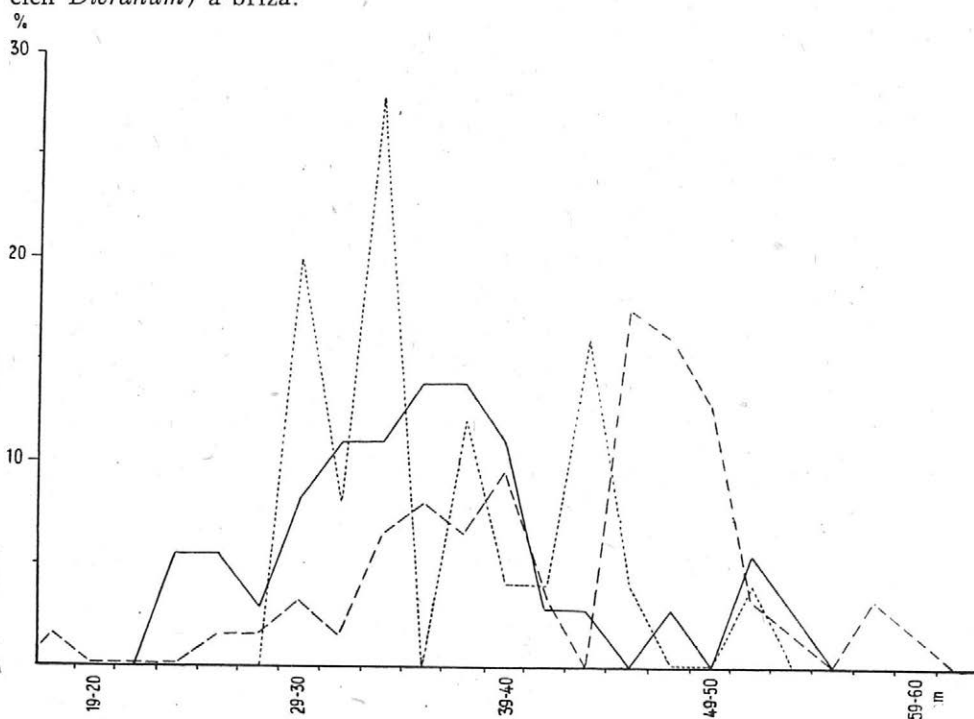
	<i>Dicranum scoparium</i>		Ve skup. zmlazení	
	Mocnost mm	pH	pH	Mocnost mm
A ₀₀	—	—	5,4	12,5
A ₀₁	—	—	5,0	4,0
A ₀₂	12,5	3,8	4,4	17,5
n	4	3	1	2

Výsledky rozborů zmlazení v těchto dvou transektech lze shrnout takto:

1. Přirozené zmlazování v tomto typu je obtížnější než v typických bikových bučinách. Průměrně se v transektu č. 2, který představuje již přechod k *Luz.-Fagetum typicum*, uchovalo se na 10 m² asi 33 buků a 1 dub, v transektu č. 3 asi 17 buků na 10 m². Při tom na minerální půdě a v kobercích *Dicranum scoparium* se buk nezmlazuje vůbec. Proto tam, kde je tento typ vyvinut typičtěji a na větší ploše, zmlazení buku zcela chybí.

2. Buk se zmlazuje většinou tam, kde se za terénními vyvýšeninami v mírných proláklínách vytváří alespoň slabá vrstva humusu, anebo i mezi skupinami biky bělavé. Zde frekvence zmlazení zhruba odpovídá průměrům v typických bikových bučinách (srv. např. tab. IV).

3. Mimo buk se zde zmlazuje i dub, borovice (na minerální půdě a v kobercích *Dicranum*) a bříza.



Graf 5. Polygon četnosti výčetních průměrů (d_{1,3}) u buku v *Carpino-Fagetum* (—), *Luzulo-Fagetum dentarietosum* (---) a *L.-F. cladonietosum* (.....).

4. Vzrůst semenáčků je zde nesporně pomalejší než v typických bikových bučinách.

Další transekt (č. 1) v *Luzuleto-Fagetum typicum* pod normálně zapojeným porostem skýtá podstatně jiný obraz. Vegetační pokryv tvoří většinou *Luzula albida* a v mírných pokleslinách pak převládá opadanka. Poněvadž v této druhé části transektu (sekce XXII—XXXII) zmlazení téměř chybí, naskytá se otázka, zda zmlazování není bržděno mocnější vrstvou nerozložené hrabanky. V podzimním období (říjen 1957) rozdíly v mocnosti jednotlivých vrstev humusu nejsou tak značné (tab. III), aby se jimi dal vysvětlit nedostatek zmlazení (tab. IV). V jarním období však mocnost opadanky podle pozorování je značná.

III.

	<i>Luzula albida</i>		„Hrabanka“	
	Mocnost mm	pH	Mocnost mm	pH
n	11	11	4	2
A ₀₀	25,9	4,7	38,7	5,2
A ₀₁	12,7	4,2	10,0	4,1
A ₀₂	24,5	3,8	23,7	4,0
Celkem	63,1	Ø 4,2	72,4	Ø 4,8

Lze předpokládat, že mohutná vrstva volně uložené opadanky zabraňuje proniknutí klíčku k minerální půdě v údobí, kdy klíčící semeno je odkázáno na zásobní látky, uložené v dělohách. Blíže osvětlit nedostatek bukového zmlazení v pokryvu hrabanky bude možno až po důkladném rozboru přežívání semenáčků v jarním období*).

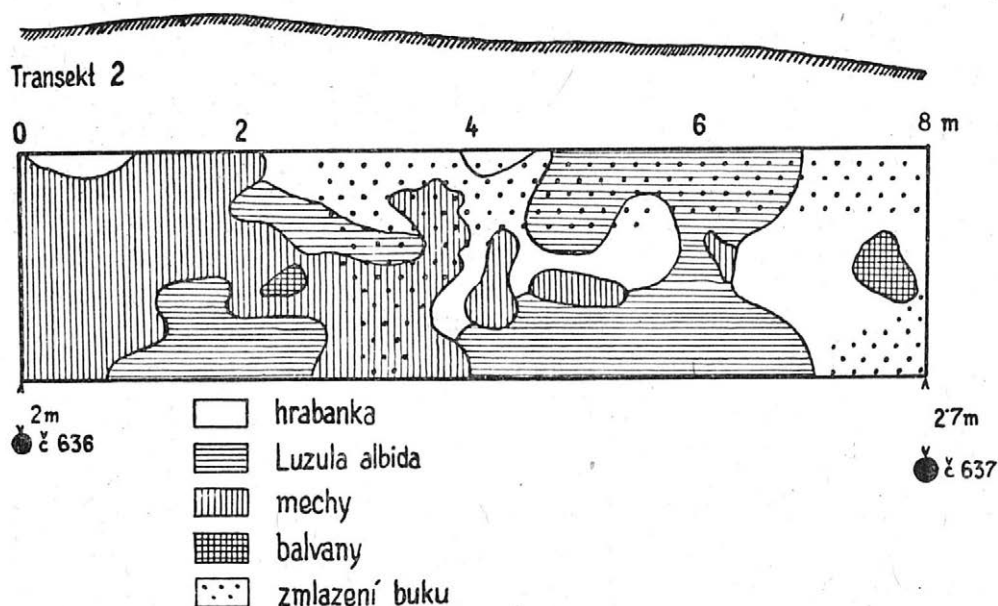
Rozdělením transektu na část „bikovou“ a „hrabankovou“ dostáváme následující frekvenci zmlazení:

IV.

Výška semenáčků cm	<i>Luzula albida</i>				„Hrabanka“	
	I — XXI (84 m²)				XXII — XXXII (44 m²)	
	bk	sm	db	jr	bk	ost.
6—10	21	2	1	1	—	—
11—15	88	1	1	1	—	—
16—20	86	—	—	—	2	—
21—25	44	—	—	—	—	—
26—30	28	—	—	—	—	—
31—40	27	—	—	—	1	—
41—50	3	—	—	—	—	—
Celkem	297	3	2	2	3	—

*) Klíčení semen by snad mohly nepříznivě ovlivňovat i extrakty čerstvě opadaného listí (hrabanky), jak uvádí Schreiber (1957).

Obr. 1. Plánek podrostu v transektu č. 2.



Z tabulky IV vyplývá, že v první části je na 10 m^2 zmlazeno asi 35 buků, zatímco v druhé části je na 10 m^2 asi 1 semenáček. Přitom nelze tyto rozdíly odůvodnit ani zastíněním (nebo snad kořenovou konkurencí starých jedinců), neboť v první části jsou skupiny zmlazení přímo pod korunami stromů (např. pod stromem č. 767), zatímco v druhé části toto zmlazení jak pod korunou stromů, tak v „oknech“ chybí.

Podobnou situaci jsme zachytili i v transektu č. 4, který byl umístěn pod normálně zapojeným porostem v „hrabankovém“ typu s jednotlivými koberci *Luzula albida* a *Oxalis acetosella* na přechodu *Luzulo-Fagetum* v *Dentario-Fagetum* (= *Luz.-Fag. dentarietosum*). I zde se vyskytuje na 10 m^2 jen 1 semenáček (buku). Přitom hrabanková vrstva v podzimním období není příliš mocná (A_{00} 20 až 30 mm, A_{01} 10–15 mm, A_{02} 5–20 mm) a hodnoty pH ještě příznivější (A_{00} 5,5–5,8; A_{01} 4,9–4,8; A_{02} 3,6–3,9).

Z obou analýz transektů lze soudit, že pokryv biky bělavé zde není vážnou

V. Acidita humusových vrstev (pH)

	<i>Dentario-Fagetum</i>		<i>Luz.-Fag. typicum</i>
	kotlík	porost	
A_{00}	5,15	5,35	4,7
A_{01}	5,00	5,15	4,2
A_{02}	4,75	4,60	3,8
n	2	6	11

zábranou zmlazování buku (srv. také Slavík - Slavíková - Jeník, 1957). Všeobecně naopak v hrabance je zmlazení buku velmi slabé.

V *Dentario-Fagetum* byly analyzovány transepty č. 5, 6 v zapojeném porostu, č. 8 v uzavřeném (malém) kotlíku, a č. 7, 9 v otevřených kotlicích. V tomto typu vykazují hodnoty *pH* v celém profilu humusových vrstev příznivější stav (tab. V), při čemž větší rozdíly v hodnotách *pH* humusu v zapojeném porostu a v kotlicích zjištěny nebyly. Forma humusu je zde rovněž příznivější. V *Dentario-Fagetum* se zpravidla vyskytuje mullový moder až silikátový mull, zatímco v *Luzulo-Fagetum typicum* převládá hrubý moder (Kubiena, 1953).

Transekt č. 5 pod zapojeným porostem je rovněž „hrabankového“ typu, ve kterém se však uplatňují i koberce *Oxalis acetosella*, *Lamium galeobdolon*, menší měrou i *Luzula albida* a trsy *Dryopteris filix mas.* Část plochy pokrývají balvany. Mocnost humusové vrstvy je následující:

VI.

Transekt číslo	5	6	8
n	4	4	9
<i>A₀₀</i> v mm	27,5	30,0	26,1
<i>A₀₁</i> v mm	16,2	10,0	15,0
<i>A₀₂</i> v mm	23,7	25,0	20,5
Celkem mm	67,4	65,0	61,6

I zde se v hrabance zmlazuje buk hůře než v řídkém podrostu *Lamium galeobdolon* (sekce I–IV). To je patrné z tabulky VII.

VII.

Výška semenáčků	<i>Lamium galeobdolon</i> (sekce I–IV, 16 m ²)		„Hrabanka“ (sekce V–XV, 44 m ²)	
	mléč	buk	mléč	buk
< 10 cm	4	2	2	—
10–20 cm	1	7	3	2
Celkem	5	9	5	2
Na 10 m ²	3,1	5,6	1,1	0,5

Vedle buku se zde uplatňuje hoině i mléč. Semenné stromy mléče jsou od tohoto transektu vzdáleny asi 100 m. Blíže matečných stromů se mléč zmlazuje ještě intenzivněji, jak dokazuje transekt č. 6, ve kterém v podrostu v jedné části převládá „hrabankový“ typ, v druhé pak řídký porost *Mercurialis perennis*.

VIII.

Výška semenáčků v cm	<i>Mercurialis</i> (28 m ²)		„Hrabanka“ (32 m ²)	
	jv	bk	jv	bk
< 10	148	8	217	3 (1 hb)
11–20	7	9	48	4
21–30	—	4	5	—
Celkem	155	21	270	7 (1 hb)
Na 10 m ²	55,3	7,5	84,4	2,2

Zatímco v hrabankovém typu množství semenáčků buku klesá, počet semenáčků javorů (mléče) stoupá. Zmlazení mléče je převážně 2–3leté. Je třeba podotknout, že zmlazení buku je zde všeobecně slabší než v *Luzulo-Fagetum typicum* za obdobných poměrů (transekt č. 1). V tomto transektu č. 6, stejně jako i u transektů č. 7 a 8, se totiž ukazuje, že zmlazení buku v koberech *Mercurialis perennis* je poměrně horší, než je tomu v podrostu biky bělavé za obdobné situace. Vysvětlení této skutečnosti nelze dosud uspokojivě podat.

V malém kotlíku, plně zastíněném (transekt č. 8) s podrostem *Oxalis acetosella*, *Mercurialis perennis* a s „hrabankovým“ typem je zmlazování poměrně slabé jak u buku, tak i u mléče.

IX.

Výška semenáčků	<i>Mercurialis</i> (12 m ²)		<i>Oxalis</i> (12 m ²)		„Hrabanka“ (24 m ²)	
	jv	bk	jv	bk	jv	bk
10 cm	7	—	9	1	9	1 (1 hb)
11–20 cm	—	3	—	—	2	6
20 > cm	—	—	—	—	—	1
Celkem	7	3	9	1	11	8 (1 hb)
10 m ²	5,8	2,5	7,9	0,8	4,6	3,3

Nutno ještě podotknout, že v *Luzulo-Fagetum typicum* převládá skupinovitě zmlazení buku, kdežto v *Dentario-Fagetum* spíše jednotlivé zmlazení buku a mléče.

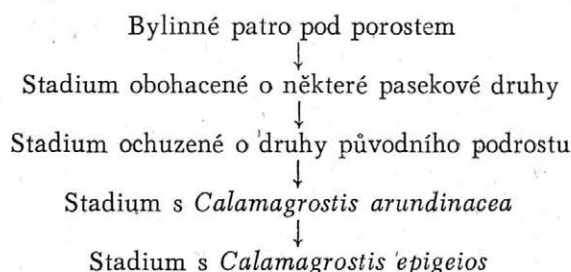
Transekt č. 7 byl veden v „okně“ o velikosti asi 20 × 5 m (mezi průměty korun). Bylinný pokryv tvoří převážně *Mercurialis* (jednotlivé trsy kapradin), vedle „hrabankového“ typu. V porovnání s většími kotlíky v tomto porostu, je vegetace celkem slabě vyvinutá. Ve větších kotlicích dochází k rozšíření některých bylin a trav, které úspěch přirozené obnovy ohrožují. Toto nebezpečí nehrozí zpravidla v *Luzulo-Fagetum typicum*. Menší kotlíky v *Dentario-Fagetum* jsou celkem pro zmlazení příznivé, ač jak ukazuje transekt č. 6, je zmlazení hojnější pod normálně zapojenými porosty, zvláště u buku.

Výsledky analýzy transektů č. 7 uvádí tabulka X.

X.

Výška semenáčků	jv	bk	hb
<10 cm	76	1	3
11–20 cm	36	5	—
21–30 cm	6	4	—
Celkem (48 m ²)	118	10	3
Na 10 m ²	24,5	2,1	0,6

Transekt č. 9, který byl proměřován mimo hlavní pás v kotlíku o velikosti asi 12 × 15 m (v projekci korun), ukazuje názorně na vývoj vegetace v kotlíku. Ve středu kotlíku se totiž silně uplatňuje již *Calamagrostis arundinacea*, zatímco v zastínění okrajové části kotlíku se vyskytuje *Mercurialis perennis*, *Oxalis acetosella*, *Luzula albida* aj. Schématicky by bylo možno vývoj vegetace v kotlicích v typu *Dentario-Fagetum* znázornit takto:



V *Luzulo-Fagetum* zpravidla *Luzula albida* vytrvává i v kotlicích (starých asi 5–8 let) a další vývoj nebyl pozorován.

XI.

Výška semenáčků	<i>Calamagrostis</i>			„Hrabanka“		
	VII–IX (12 m ²)			I–VI, X–XI (32 m ²)		
	jv	bk	ost	jv	bk	hb
<10 cm	39	5	1 jd	81	9	—
11–20 cm	8	27	1 hb	16	15	1
21–30 cm	—	10	—	1	8	—
31 > cm	—	4	—	—	1	—
Celkem	47	46	(1+1)	98	33	1
Na 10 m ²	39,1	38,3	(0,8+0,8)	30,6	10,3	0,3

Je nesporné, že zmlazení buku v tomto kotlíku již bylo před jeho založením. Také *Calamagrostis arundinacea* sem vnikla až po zmlazení dřevin.

V sušším typu typických bučin s lipnicí hajní (*Dentario-Fagetum typicum facie s Poa nemoralis*), a to v kotlíku, ve kterém se již vedle lipnice objevuje i *Calamagrostis epigeios*, při čemž zbytky původních druhů se zde dosud uchovávají (*Asperula odorata*, *Mercurialis perennis*, *Lamium galeobdolon* aj.) pokrývá vegetace celkem asi 90 % plochy. Kotlík je 40 × 30 m veliký a byl založen asi v roce 1951. Zmlazení je zde velmi slabé, neboť se zmladilo 5 bk, 6 hb a 1 borovice. Potvrzuje tedy plně poznatky, které jsme udělali už při analýze jiných transektů, že zakládání kotlíků samo o sobě nepřispívá nijak k přirozenému zmlazení, neboť jak lze vyvodit ze struktury zmlazení, pocházejí semenáčky z údobí před otevřením kotlíku.

XII.

Výška cm	Č. 14 (60 m ²)			Č. 13 (56 m ²)
	bk	hb	bor	bk
< 10 cm	1	—	—	1
11—20 cm	—	5	1	4
21 > cm	4	1	—	1
Celkem	5	6	1	6

Srovnáme-li zmlazení v tomto kotlíku se zmlazením v zapojeném porostu (*Luzulo-Fagetum typicum facie s Poa nemoralis*), vidíme v podstatě stejné poměry. Také zde se na 56 m² zmladilo jen 6 bk (tab. XII, transekt č. 13).

Transekty č. 10—12 byly založeny v kotlíku, jehož situaci zachycuje obr. 2.

Vegetačně lze kotlík řadit k fragmentu *Dentario-Fagetum phegopteridetosum*. V terénu tvoří mírnou pokleslinu se zvýšenou půdní vlhkostí a vlastní kotlík silně je zabuřeněn *Calamagrostis epigeios*.

Pravděpodobně byl kotlík rozšířen k podpoře přirozeného zmlazení.

Transekt č. 10 byl veden přes kotlík a dále i v části pod porostem. Rozdělíme-li transekt na část v kotlíku a pod porostem, dostáváme následující frekvenci zmlazení (tab. XIII).

XIII.

	V kotlíku (56 m ²)	Pod porostem (56 m ²)
bk	281	215
db	1	3
hb	1	—
ost.	2	—
Celkem	285	218

Poněkud odchylný obraz skýtá struktura zmlazení buku (tab. XIV).

Z tabulky XIV je patrné, že při východním okraji kotlíku při stejném stáří nárůstu a zhruba i stejné frekvenci zmlazení, byl podpořen vzrůst buku.

XIV.

Výška v cm	V kotlíku	Pod porostem
<10 cm	9	12
11–20 cm	68	114
21–30 cm	78	62
31–40 cm	55	19
41–50 cm	34	8
51–60 cm	24	—
61–70 cm	9	—
71–110 cm	4	—
Celkem	281	215

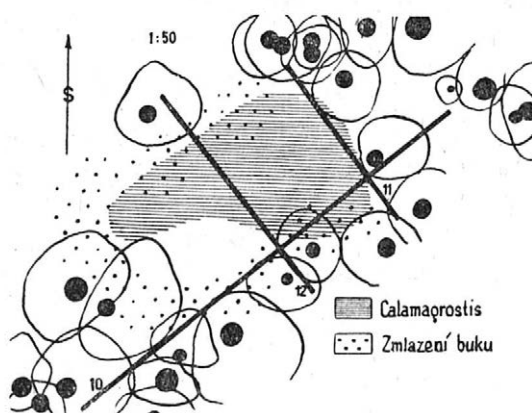
Rozbor dvou souběžných transektů (č. 11, 12) ve směru sv-jv, a to první (č. 11) na okraji kotlíku a druhý (č. 12) asi ve středu kotlíku, ukazuje, že při jv okraji kotlíku je zmlazení nejintenzivnější. Při tom opět vykazuje hojnější zmlazení buku transekt č. 11 (tab. XV), ale lepší vzrůst zmlazení je v otevřeném kotlíku (tab. XVI).

Kotlík je silně zarostlý třtinami (*Calamagrostis arundinacea*, *C. epigeios*), které prorůstají i skupiny zmlazení. Střed kotlíku je téměř bez zmlazení. Z toho je patrné, že v bohatších typech nastupuje zabuřnění velmi rychle a intenzivně.

Celkově je možno shrnout výsledky takto:

1. Přirozená obnova v *L.-F. cladonietosum* je poměrně slabá. Jen tam, kde se v závětrří výstupků nanoreliéfu zachytí alespoň slabá vrstva opadanky, která dává vzniknout pokryvnému humusu stratigrafie, se zmlazení buku v dostatečné míře objevuje. Na „nahé“ půdě je lépe při obnově použít přípravných dřevin (břízu, borovici).

2. Kotlíky přímo nepřispívají k přirozené obnově buku, zvláště ne v typu *Dentario-Fagetum*, kde většinou hrozí rychlé zarůstání třtinami (*Calamagrostis arundinacea et epigeios*). V porostech se slabě porušeným zápojem se zmlazení buku vyskytuje v dostatečné



Obr. 2. Plánek podrostu v transektech č. 10–12.

XV.

	Č. 11 (56 m ²)	Č. 12 (60 m ²)
bk	121	202
db	1	4
ost.	3	1
Na 10 m ²	22,4	33,6

XVI. Buk

Výška cm	Okraj kotlíku (č. 11)		Střed kotlíku (č. 12)	
	n	%	n	%
< 10 cm	13	10,8	4	2,0
11–20 cm	52	43,0	31	15,4
21–30 cm	36	29,7	48	23,7
31–40 cm	13	10,8	38	18,8
41–50 cm	2	1,6	28	13,9
51–60 cm	4	3,3	24	11,9
61–70 cm	1	0,8	18	8,9
71–80 cm	—	—	11	5,4

míře. Proto v hospodářsky zralých nebo přestárých bučinách (např. Brdské Hřebeny, Křivoklátsko apod.) je nutno bedlivě sledovat semenné roky buku, které je třeba podchytit clonnou sečí, a to na rozsáhlých plochách, neboť při práci na malých plochách, při poměrně řídkých semenných letech vzniká nebezpečí, že nebude možno na celé ploše tyto porosty přirozeně obnovit. Teprve po uchycení náletu je možno po dalším uvolnění zápoje využívat maloplošných způsobů hospodaření k úspěšnému zajištění nárostu, případně k umělému doplnění bukového zmlazení jinými dřevinami. Kotlíky v *Dentario-Fagetum* je nutno uvolňovat obezřetněji (na menší ploše), vzhledem k snadnému a poměrně rychlému zabuřnění*).

3. Buk se všeobecně v hrabankovém pokryvu zmlazuje slaběji. Tento zjev nelze dosud dostatečně vysvětlit, a proto bude nutno provést další šetření přeží-

*) Podrobnější vývody z našich šetření pro pěstební praxi nebudeme zde rozvádět. Chceme je totiž společně s vyhodnocením jiných rozborů zpracovat v rámcových pěstebních směrnících pro bukové a typické bučiny.

vání bukových semenáčků v prvních údobích jejich života. Prozatím lze doporučit, aby tam, kde se nacházejí větší plochy „mrtvé“ hrabanky, nebylo prováděno silnější prořezání nebo kotlíky. To platí především pro negativní tvary terénu, kde se hrabanka hromadí ve větším množství a kde mimo to hrozí vlivem zvýšené vlhkosti nebezpečí, že po „ztrávení“ hrabanky mohou rychle nastoupit třtiny. Schreiber (1957) se podle předběžných šetření domnívá, že v čerstvé opadané buce jsou přítomny látky brzdící klíčení. Podle rozborů Wintera a Bublitze (cituje Schreiber, 1957), lze pokládat za dokázané, že klíčení není bržděno jen nízkými hodnotami pH , ale i jinými látkami, obsaženými v extraktu hrabanky. Proto Schreiber (1957) doporučuje přípravu půdy — promísení humusu do hloubky asi 10 cm s minerální půdou.

4. Nejhodněji se zde všeobecně zmlazuje buk; v *Dentario-Fagetum* dosti často i mlč. Zmlazení jedle pro nedostatek matečných stromů zde prakticky zcela chybí a proto bude nutné alespoň v *Dentario-Fagetum* tuto dřevinu zavést do porostů obnovou umělou.

5. Bylinný pokryv nepůsobí vysloveně negativně ani na ecesi ani na další vývoj semenáčků. Hustý podrost bažanky zde působí na zmlazení buku méně příznivě, než řídký podrost biky bělavé. Hustý drn trav (zvláště *Calamagrostis epigeios*) se ukazuje mít nepříznivý vliv jak pro slabší, již existující nálet, tak také pro další uchycení bukových semenáčků.

Nakonec bychom rádi chtěli upozornit na některé zdánlivé nesouhlasy při srovnání našich šetření s velmi podrobným šetřením v kotlíku, které na Křivoklátsku provedli Slavík - Slavíková - Jeník (1957). Autoři totiž docházejí k závěru, že „je třeba zdůraznit, že vlastní porostní mikroklima i ekoklima není pro zmlazování příznivé“ (str. 133). Tento poznatek nelze jednoznačně aplikovat na Voděradské bučiny, kde zmlazování buku pod porostem (s výjimkou „hrabankových“ typů) je poměrně dobré. Lze to vysvětlit tím, že autoři prováděli šetření v kotlíku na stanovišti habrových bučin (viz zápis na str. 5) v oblasti suššího Křivoklátska (roční úhrn srážek Voděradska činí 620–650 mm — Křivoklátska 550 mm) a více se zaměřením na dub. Podle našich informativních sondáží ve Voděradských bučinách není ani povrchové prokořenění půdy tak intenzivní jako tomu je u buku na Křivoklátsku (kořenová konkurence; srv. Slavík et al. str. 96). I když kotlíky podle našich šetření nepřispívají přímo ke kvantitativnímu zvýšení zmlazení (ecesi) buku, mají příznivý vliv na další růst semenáčků. V případě, že v kotlíku neexistuje zmlazení před jeho založením, vystává nebezpečí, že „se ve středu kotlíku, právě díky příznivým poměrům vlhkostním a edafickým, mohou vytvořit místa s příliš hustým bylinným pokryvem“ (Slavík et al., str. 129). Ovšem obavy před větší invází vlhkomilných druhů (*Deschampsia caespitosa*, *Juncus spec. div. aj.*) ve Voděradských bučinách nejsou, poněvadž půdy jsou zde všeobecně lehčího rázu.

Souhlasně docházíme k názoru, že bylinné patro pod porostem i druhy zastoupené v prvních „sukcesních stadiích v kotlíku, nejsou většinou ani nadzemní ani kořenovou částí nebezpečně zmlazovaným dřevinám“ (Slavík et al., str. 141). Ba právě mocnější vrstvy nesetlelé hrabanky působí na zmlazení nepříznivě.

Těchto několik srovnání uvádíme hlavně proto, abychom znovu upozornili na to, že nelze jednoduše přenášet výsledky šetření (i praktické zkušenosti) nekriticky z oblasti do oblasti. Pro podobná srovnání je vždy nutné mít shodnou srovnávací základnu, kterou ve většině případech nejlépe reprezentuje příslušnost k určitému typu lesa.

Literatura

1. Cetl I., 1950: Půdní tlumivost a její vztah k sukcesi v našich přirozených stepních porostech. Sbor. ČAZ (XXIII); 5. — 2. Čvančara-Samek, 1957: Voděradské bučiny. Závěrečná zpráva; rozmnoženo jako rukopis. Praha, Lesnická fakulta. — 3. Domin K., 1931: Československé bučiny. Sbor. Výzk. úst. zeměd., RČS, sv. 70. — 4. Fabricius L., 1927: Der Einfluß des Wurzelwettbewerb des Schirmstandes auf die Entwicklung des Jungwuchses. Forstwiss. Cblt. (49): 329-345. — 1929: Neue Versuche zur Feststellung des Einflusses von Wurzelwettbewerb und Lichtentzug des Schirmstandes auf den Jungwuchs. Forstwiss. Cblt. (51): 477-506. — 5. Fröhlich J., 1954: Urwaldpraxis. Radebeul-Berlin. — 6. Gia Tscheng Dschang, 1927: Beitrag zur Kenntnis der Schattenfestigkeit verschiedener Holzarten im 1. Lebensjahre. Forstwiss. Cblt. (49): 386-397, 425-435, 468-482. — 7. Gössl V., 1939: Nástin podnebních a půdních poměrů školního lesního statku v Kostelci n. Č. 1. Zeměd. archiv (XXX); 5-6: 1-16. — 8. Halaj J., 1957: Matematicko-štatistický prieskum hrúbkovej štruktúry slovenských porastov. Lesnícky čas. (SAV) III; 1: 39-74. — 9. Chalupa V., 1954: Podnebí Kostečka a mikroklimatická pozorování v poleší Obora v jarním období. Diplom práce - Lesn. fak., Praha. — 10. Kautz, 1921: Die Verjüngung und Pflege der Buchen- und Fichtenhochwaldbestände im Schmalschlagbetrieb der Oberförsterei Sieber (Harz). Ztschr. f. Forst- u. Jagdwes., (53): 348-406. — 11. Korsuň F., 1957: Věk a přírůst v Karpatských přírodních lesích. Práce výzk. úst. les. ČSR, sv. 13: 69-91. — 12. Kubiena W. L., 1953: Bestimmung und Systematik der Böden Europas. Madrid. — 13. Leibundgut H., 1951: Aufbau und waldbauliche Bedeutung der wichtigsten natürlichen Waldgesellschaften in der Schweiz. (II. vyd.), Bern. — 14. Mráz K., 1900: Waldkundliche Untersuchungen in Mittelböhmischen Bergland... Arch. f. Forstwiss., 6; 2/3: 109-191. — 15. Němec A., 1956: Zlepšování semenivosti buku meliorací půdy. Práce výzk. úst. les. ČSR, sv. 11: 7-25. — 16. Ortman A., 1946: Vliv lesní hrabanky na klíčení rostlin. Sb. ČAZ (XIX) 319 ff. — 17. Pokorný J., 1955: K otázce původnosti smrku na Černokostecku ve středních Čechách. Sbor. ČSAZV-Lesnictví (28), 1: 3-14. — 18. Pokorný J., 1957: Černokostecké lesy (Pohledy do jejich dějin). Vlastivědný sbor. Československa 1: 119-132. — 19. Rubner K., 1926: Die forstlichen Verhältnisse Rumäniens in pflanzengeographischen Betrachtung. Forstwiss. Cblt. (48): 145-151, 189-203, 243-258. — 20. Řehák J., 1957: Přirozené zmlazování smrku v oblasti horské smrčiny. Práce výzk. úst. lesn. ČSR, sv. 13: 35-66. — 21. Schreiber A., 1957: Die Bewirtschaftung der Buchenwälder unter dem Zwange der hohen Umlagen dargestellt am Beispiel der nordthüringischen Triaslandschaft. Arch. f. Forstwes. (6); 10: 694-718. — 22. Slavík-Slavíková-Jeník, 1957: Ekologie kotlíkové obnovy smíšeného lesa. Rozpravy ČSAV, seš. 2. — 23. Svoboda-Vnouček: Půdní typy poleší Voděrady (rukopis, Les. fak., Praha). — 24. Vanselow K., 1931: Theorie und Praxis der natürlichen Verjüngung im Wirtschaftswald. Neudamm. — 25. Vanselow K., 1941: Einführung in die Forstliche Zuwachs- und Ertragslehre. Frankfurt a. M. — 26. Volger K., 1924: Die Verjüngung der Buche, insbesondere das braunschweigische Schirmschlag - Femelschlag - Verfahren. Forstwiss. Cblt. (46): 365-374. — 27. Vyskot M., 1954: Vzházivost naklíčených bukovic s porušeným a ulomeným klíčkem a životnost bukových semenáčků. Práce výzk. úst. les. ČSR, sv. 6: 81-100.

Естественное возобновление в буковых насаждениях лесного заповедника Водерадске бучины

Водерадский лесной заповедник находится приблизительно в 35 км к юго-востоку от Праги. Он состоит из комплекса буковых лесов в возрасте 100—140 лет, занимающих территорию в 658 га. В этих буковых лесах была заложена ленточная пробная площадь (трансект), на которой обследовалась структура насаждений и естественное возобновление бука.

Структура насаждений, в особенности типов *Luzulo-Fagetum* является сравнительно простой; более сложную структуру имеют насаждения типа *Carpino-Fagetum* и *Dentario-Fagetum*. Их состав приводится в таблице № I. Наивысшей производительности (бонитета) достигает бук в *Dentario-Fagetum*, крайне низкую имеет в *Luzulo-Fagetum cladonietosum*.

Все изучаемые насаждения возникли приблизительно в половине прошлого столетия в результате семенно-лесосечной рубки, причем до них приводятся здесь также буковые леса. Таким образом, в исследуемом заповеднике можно собственно изучать буковые леса, с сравнительно незначительным вмешательством человека, приблизительно от начала 18-го столетия, а потому скудные *Luzulo-Fagetum* можно считать естественным сообществом, но ни в коем случае деградированной стадией.

Возобновление после 1948 и 1952 гг., то есть после семенных годов, сохранилось сравнительно мало. Самым незначительным является возобновление бука в *Luzulo-Fagetum cladonietosum*. Котловинки не содействуют повышению возобновления, однако оказывают благоприятное влияние на дальнейший рост сеянцев.

В более богатых типах буковых лесов в котловинках быстро распространяется вегетация свойственная лесосекам, часто подавляющая возобновление. Редкий подлесок ожики боровой (*Luzula nemorosa* [Poll.] E. Mey) под насаждением не вредит возобновлению бука. В гораздо большей степени вредит подлесок пролески многолетней (*Mercurialis perennis* L.). Менее всего возобновляется бук там, где накопился более мощный слой опавших листьев.

Natürliche Verjüngung in Buchenaltbeständen des Naturschutzgebietes „Wiederader Buchenwälder“

Ungefähr 35 km südöstlich Prag wurde in Buchenaltbeständen ein 950 m langer und 50 m breiter Transekt untersucht. Dieser Streifen zieht sich durch ein Fragment des *Carpino-Fagetums*, weiter durch das *Luzulo-Fagetum cladonietosum*, *L.-F. typicum* (incl. *Poa nemoralis* Fazies), *L.-F. dentarietosum* und *Dentario-Fagetum* (incl. *Poa nemoralis* - Fazies).

Diese Buchenbestände sind gegen die Mitte des 19. Jh nach einem großflächigen Dunkelschlag entstanden („Dreischlag“). Die Bestandesstruktur der Hainsimsen-Buchenwälder ist ziemlicheinfach. *Dentario-Fagetum* und besonders das *Carpino-Fagetum* hat dagegen einen mannigfaltigeren Aufbau. Bestandsbildende Holzart ist die Buche, nur im *Carpino-Fagetum* sind Eichen, Hainbuchen, Tannen u. a. Holzarten beigemischt. In artenreichen Buchenwäldern kommt auch der Spitzahorn vereinzelt vor. Besten Höhenwuchs hat die Buche in den artenreichen Buchenwäldern, die schlechteste Wuchsleistung im *L.-F. cladonietosum*.

In diesen naturnahen Waldgesellschaften wurde auch die natürliche Buchenverjüngung aus den Jahren 1948 und 1952 untersucht. Die Ergebnisse sollen kurz gefaßt werden:

Natürliche Verjüngung auf den verhagerten Böden im *Luz.-Fag. cladoniетоsum* ist ziemlich schwach. Kesselhiebe in Buchenaltbeständen fördern die natürliche Buchenverjüngung nicht, doch beeinflussen sie günstig den Höhenwuchs des Jungwuchses. Nach größeren Kesselhieben in artenreichen Buchenwäldern droht die Gefahr eines schnellen Verwachsen von *Calamagrostis*-Arten. Die Bodenvegetation unter Schirm stellt kein Hinderniss für natürliche Verjüngung vor. Es zeigt sich sogar, daß die Hainsimsen-Horsten für die Naturverjüngung nicht so hemmend wirken, wie die der *Mercurialis*. Auf aufgelagertem Laubabfall verjüngt sich die Buche sehr schwach.

Druhov $\acute{a}$ a prostorov $\acute{a}$ skladba Lanžhotského pralesa a poměry přirozené obnovy

**Видовой и пространственный состав лесного заповедника «Ланжот» и условия
его естественного возобновления**

**Baumarten- und Räumlichkeitszusammensetzung des Urwaldes von Lanžhot und
die Verhältnisse der natürlichen Verjüngung.**

Dr. techn. inž. Miroslav VYSKOT,
kandidát biologických věd
Katedra pěstění lesů lesnické fakulty VŠZL Brno

Při studiu lužních lesů na jižní Moravě narazili jsme na problém přirozené obnovy nejcennější dřeviny těchto lesů — dubu, jehož podíl v druhové skladbě mladších porostů velmi silně klesl. Příčin tohoto zjevu je mnoho a za nejvážnější se považují časté záplavy, zejména letní. Nepříznivé působení záplavových vln, které se dostávají v průběhu celého roku ve značné výšce a trvání, nastalo po regulaci toku řeky Moravy až k Hodonínu a špatným hospodařením v prameništích lesích Moravy a jejich přítoků v Jeseníkách i v Beskydech. K tomu ještě přistoupilo mnoho chyb v pěstební a vůbec celé hospodářské péči o jihomoravské lužní lesy, která měla více extenzivní charakter. Jihomoravský luh, který je naším největším komplexem inundačních lesů s převahou tzv. tvrdých listnáčů, především dubu, jasanu a jilmu, si pro svou hospodářskou důležitost zaslouží nejvyšší pozornosti a soustavné péče. Nedílnou součástí, ne-li základní podmínkou zvelebení jihomoravských lužních lesů, je intenzivní činnost pěstební. K dalšímu prohloubení techniky pěstění lesů je třeba zkoumat výchovu a obnovu lužních lesů na trvalých výzkumných plochách v hospodářských porostech i v rezervacích.

Při komplexním výzkumu lužních lesů v oblasti lesního závodu Břeclav ujali jsme se také studia druhové a prostorové skladby a poměrů přirozené obnovy v pralesové rezervaci (132c) v polesí Lanžhot, která je nazývána Lanžhotským pralesem. V této práci referujeme o dílčích výsledcích našeho šetření, konaného v Lanžhotském pralese v měsících květnu a červnu roku 1958.

Metodika šetření

Naše šetření v Lanžhotském pralese se konalo podle zvlášť upravené, celkem jednoduché metodiky, která umožňuje získat hlavní údaje, použitelné pro posouzení daného stavu a při opakovaném měření i vývoje. Takto získané poznatky lze modifikovat i z hlediska požadavků pěstební techniky.

Naše metodika předpisuje v podstatě následující postup:

Na stejnorodé (homogenní) porostní ploše, typické pro celý porost se vytyčí čtverec o stranách $100 \times 100 \text{ m}$ ($= 1 \text{ ha}$). Hranice se fixuje barvou ležatými křížky (X).

Na této ploše se vytyčí v pravidelných rozstupech ve vzdálenosti 15–20 m od krajů a od sebe navzájem 10 plošek (čtverců) o stranách $10 \times 10 \text{ m}$ (1 ar), tedy dohromady 10 arů. Ve výčetní tloušťce každého stromu na této plošce, který je silnější než 5 cm se od severu namaluje křížek s delší vodorovnou čarou a nad ním číslo. Každá ploška se čísluje od 1 až do x (např. 1–72). Čísla se malují ve výšce 1,40 m a průměrka se přikládá na křížek ve výšce 1,30 m. Jednotlivé plošky se označí ve výšce 1,50 m na levém dolním rohu velkými římskými číslicemi fermezovou barvou a obtáhnou se rámečkem (tj. I–X).

Celý porost se vysvěrkuje podle dřevin po 1 cm vždy u každého stromu dvakrát ve směru sever-jih a východ-západ. Na číslovaných ploškách se vedou zvláštní manuály podle čísel. Dále se měří výšky na celé ploše podle tloušťkových stupňů. Na číslovaných ploškách se měří výšky všech stromů výškoměrem Blume-Leiss podle čísel a uvedou se ve zvláštním manuálu.

Při taxaci se zvláště uvádějí podle dřevin stromy schnoucí, dále suché na stojatě a suché ležící, a to v hodnotách výšky, tloušťky a hmoty. U ležících stromů se změří délky celého stromu a tloušťka v polovině délky kmene. Jejich hmota se zjistí podle krychlových tabulek. Spočítají se pahýly (podle dřevin) a uvede se jejich tloušťka s přesností na 1 cm a pahýly se rozdělí podle stáří (jako vodítko slouží stupeň rozkladu). Všechny zmíněné údaje se uvedou pro číslované plošky zvlášť.

Na všech číslovaných jednoarových ploškách se změří situace stromů v měřítku 1 : 100. Rozložení plošek se vyznačí na celkovém obrysovém plánu 1 ha plochy. Průměty výčetních tloušťek stromů se uvádějí také v měřítku. Průměty korun ve směru střed kmene na sever, na jih, na východ a na západ se zjistí měřením 7 m latěmi nebo Solovjevovým zrcátkem a vynesou se také v měřítku tak, že na 4 měřené body se naváže přibližný náskres koruny (okulární odhad). Podle výšky stromu se vyznačí také tloušťka obrysové čáry koruny: 1. předrůstavý — silná plná, 2. úrovňový — slabá plná, 3. vrůstavý — čárkovaná, 4. podúrovňový — tečkovaná.

Na každé z 10 číslovaných plošek se vyhledají 3 čtverce $1 \times 1 \text{ m}$ (1 m^2) s největším, prostředním a nejmenším množstvím náletu. 1 m^2 čtverce se vyznačí kolíky s barevnými vrcholky, očíslovají se na levém dolním rohu, vždy číslicemi 1–3 a přesně se situačně zaměří v plánu plošek I–X. Na každém čtverci se spočítá všechen nálet podle dřevin a situačně se zachytí pomocí decimetrové sítě (fytoocenologický rám). Nestačí-li na vynesení plánu měř. 1 : 100, použije se měřítko 1 : 50.

U každé dřeviny na každém čtverci se uvede výška nejvyššího, středního a nejnižšího náletového exempláře a stav náletu, tj. vyvíjí-li se bez poruch z vrcholového pupenu, nebo je-li poškozen a čím. Nad každým čtvercem se přesně, určí zápoj.

Výsledný elaborát obsahuje: technickou zprávu, manuály, grafikon výšek a grafy četnosti tloušťkových stupňů, celkovou hmotu 1 ha plochy na stojato, počet stojících stromů (podle dřevin):

- a) schnoucích,
- b) suchých,

a to podle tloušťek, výšek i hmot, počet ležících stromů podle délek, tloušťek i hmot,

situace bioskupin se zakreslením stromů schnoucích a suchých na stojato, dále ležících a případně pahýlů a 1 m² náletových čtverců. Uvede se počet pahýlů, resp. starých pařezů podle dřevin na celém 1 ha a jejich tloušťky. Dále se uvede přepočtená náletu na 1 ha podle dřevin. Všechny zmíněné údaje se uvádějí ještě zvlášť pro číslované jednoarové plošky.

Z hospodářského plánu se zjišťují všechny taxační údaje, především plocha v ha, hmota v plm, zastoupení dřevin atd. Dále se uvádějí všechny údaje prostředí, tj. nadmořská výška, expozice, geologický podklad, poměry půdní, klimatické atd. Dále se zjistí historie porostu, především způsob vzniku (založení), působení škodlivých vlivů (živelné, hmyzové nebo jiné) a ostatní důležité okolnosti.

Uvedená metodika není bez nedostatků. Používáme jí pro podchycení typického stavu porostu (částí) ve smyslu pěstebním, kde není nutné a někdy ani možné držet se průměru.

Popis prostředí a zkoumaného porostu

Lanzhotský prales, tj. porost 132c polesí Lanzhot lesního závodu Břeclav na jižní Moravě leží v inundačním území nedaleko soutoku řek Moravy a Dyje, v nadmořské výšce kolem 151 m, v teplé a suché oblasti s průměrnou roční teplotou asi 9° C a s průměrnými ročními srážkami 534 mm. Příslušná meteorologická data o teplotě a vzdušných srážkách, charakterizující dlouhodobé měsíční a roční průměry pro danou oblast uvádí následující přehled stanic v Lednici, Břeclavi a Hodoníně:

Měsíc	Lednice nm. v = 167 m	Břeclav nm. v = 152 m	Hodonín nm. v = 170 m	
	Teplota °C	Srážky mm	Teplota °C	Srážky mm
1	-2,9	32	-2,5	28
2	-0,9	18	-0,8	15
3	2,7	33	3,4	33
4	8,7	56	9,5	43
5	13,9	58	14,4	63
6	17,6	69	18,3	71
7	19,1	73	20,0	76
8	18,2	51	19,2	55
9	14,1	41	15,1	50
10	8,8	49	9,8	49
11	3,1	26	3,3	29
12	-1,6	26	-1,2	27
Prům. Suma	8,4	532	9,0	539

Pralesová rezervace a okolní porosty jsou často zaplavovány přívalovými vodami a jsou prostoupeny celou sítí dočasných říčních ramen a tůň, které jsou spojeny po většinu roku s hlavními koryty řek. Blízko rezervace teče říčka Kyjovka, která se také rozlévá četnými rameny a tůňmi. Záplav jsou ušetřena jen

vyvýšená místa z přesypových písků, tzv. hrůdy, na nichž se vytvořily šedé lesní půdy a kde převládá skupina lesních typů *Ulmeto-Fraxinetum carpineum*, typ *Lamium meculatum*, *Aegopodium*, *Convallaria*. Největší část průměrně zaplavovaných ploch tvoří humózní oglejené gleje, skupina *Querceto-Fraxinetum*, typ *Rubus caesius*, *Deschampsia caespitosa*, *Iris pseudacorus*. Na nejvíce zaplavených plochách se vyvinuly humózní gleje a skupina lesních typů *Saliceto-Alnetum*, typ *Carex acutiformis*, *Baldingera arundinacea*.

Naše výzkumná plocha je umístěna tak, že zahrnuje všechny tři skupiny lesních typů, přičemž na ní převládá skupina *Querceto-Fraxinetum*. Na ploše byl v červnu 1958 započat také výzkum pedologický a fytocenologický. Pedologické šetření konal prof. J. Pelíšek a fytocenologické inž. J. Horák z lesnické fakulty VŠZL v Brně. Z tohoto šetření jsou i následující výňatky charakterizující humózní oglejený glej na aluviu a šedou lesní půdu na přesypovém písku.

Zrnitostní složení a reakce hlavních půdních typů v Lanžhotském pralese.

Sonda číslo	Hloubka cm	Horizont	Průměr půdních zrn v mm				pH	
			<0.01	0.01 — 0.05	0.05 — 0.1	0.1 — 2.0	H ₂ O	n KCl
1.	0.5– 5	A	50.62	14.96	13.12	21.30	5.50	5.40
	5– 15	A	47.82	10.88	11.52	29.78	5.15	4.80
	20– 30	Ag	43.08	8.90	11.22	36.80	6.30	5.76
	60– 70	Ag	42.78	8.82	12.92	35.50	6.77	6.12
	90–100	Ag	38.78	9.66	15.46	36.10	7.05	6.17
	120–130	G	40.90	14.18	14.88	30.04	7.10	6.25
2.	0.5– 5	A	24.94	10.04	15.72	49.30	6.45	5.96
	8– 15		2.84	4.26	6.42	76.48	6.85	6.02
	25– 35		7.58	2.74	5.12	84.56	6.79	5.85
	60– 70		4.94	0.86	4.04	90.16	6.90	6.00
	90–100	C	2.62	0.36	1.98	95.04	7.20	6.05
	140–150		3.76	0.42	14.88	80.94	7.20	5.98

Sonda č. 1 — humózní oglejený glej na aluviu

Sonda č. 2 — šedá lesní půda na přesypovém písku

Charakteristika sondy č. 1

Humózní oglejený glej na aluviu je hlinitého rázu a jen v nejhořejší vrstvě přechází do zemin jílovitohlinitých. Ve svrchní části strukturní a dosti provzdušený a ve spodinách slehlý s menšími nedostatky vzduchu. Vodní režim ve vegetačním období je příznivý, s menšími výkyvy. Humifikace velmi dobrá a zásoby rostlinných živin značné (půda minerálně bohatá). Nitrifikace ve svrchní části půdy probíhá velmi dobře. Podle reakce jsou svrchní půdní vrstvy středně kyselé a spodiny neutrální. Teplota půdy má během roku jen menší výkyvy.

Charakteristika sondy č. 2

Šedá lesní půda na přesypovém písku, rázu písčitých zemin — jen nejsvrchnější vrstva půdní je písčitohlinitá. Je to půda velmi dobře, až extrémně provzdušená s velmi kolísající dynamikou půdní vlhkosti během roku. Na jaře má půda

příznivou vlhkost, ale v letním období je ve svrchní části půdy velký nedostatek vody a naopak přebytek vzduchu. Teplota svrchních vrstev půdních má během roku značné výkyvy, a to zejména v letním období. Humifikace je zde celkem dobrá (probíhá hlavně na jaře) a zásoby rostlinných živin jsou malé. Podle reakce je to půda v celém profilu neutrální.

Fytocenologické zápisy pro tytéž lokality dávají následující obraz (10. VI. 1958):

1. *Querceto-Fraxinetum*, typ *Rubus caesius*, *Deschampsia caespitosa*, *Iris pseudacorus*.

Pokryv: 100 %.

<i>Angelica silvestris</i>		—
<i>Aristolochia clematitis</i>		+
<i>Baldingera arundinacea</i>		1
<i>Brachypodium silvaticum</i>		+
<i>Carex remota</i>		—2
<i>Chaerophyllum temulum</i>		—
<i>Circaea lutetiana</i>		+
<i>Deschampsia caespitosa</i>		+2—3
<i>Galium palustre</i> ssp. <i>elongatum</i>		1—2
<i>Glechoma hederacea</i> ssp. <i>glabriuscula</i>		+4
<i>Iris pseudacorus</i>		+—1
<i>Lycopus europaeus</i>		+
<i>Lysimachia nummularia</i>		1
<i>Lysimachia vulgaris</i>		+
<i>Mentha arvensis</i> ssp. <i>agrostis</i>		+
<i>Myosotis palustris</i>		+
<i>Ranunculus repens</i>		—2
<i>Rubus caesius</i>		±2
<i>Rumex conglomeratus</i>		+
<i>Scrophularia nodosa</i> ssp. <i>typica</i>		—
<i>Stachys palustris</i>		1
<i>Symphytum officinale</i> ssp. <i>euofficinale</i>		1
<i>Urtica dioica</i> ssp. <i>kioviensis</i>		+3

2. *Ulmeto-Fraxinetum carpineum*, typ *Lamium maculatum*, *Aegopodium*, *Convallaria*.

Pokryv: 100 %.

<i>Aegopodium podagraria</i>		+2—3
<i>Ajuga reptans</i>		1
<i>Alliaria officinalis</i>		—3
<i>Allium ursinum</i>		+
<i>Aristolochia clematitis</i>		1
<i>Asperula odorata</i>		±2
<i>Astragalus glycyphyllos</i>		+
<i>Brachypodium silvaticum</i>		—2
<i>Campanula trachelium</i>		+
<i>Cardamine impatiens</i>		+
<i>Carex muricata</i> ssp. <i>pairaei</i>		+
<i>Carex remota</i>		+

<i>Chaerophyllum temulum</i>	−2
<i>Chelidonium majus</i>	+
<i>Circaea lutetiana</i>	1−2
<i>Convallaria majalis</i>	1−2
<i>Dactylis glomerata</i> ssp. <i>polygama</i>	±2
<i>Deschampsia caespitosa</i>	+
<i>Festuca gigantea</i> ssp. <i>eugigantea</i>	+
<i>Galium aparine</i>	±2
<i>Galium palustre</i> ssp. <i>elongatum</i>	1
<i>Geranium robertianum</i> ssp. <i>euobertianum</i>	1−2
<i>Geum urbanum</i>	1−2
<i>Glechoma hederacea</i> ssp. <i>glabriuscula</i>	+2−3
<i>Iris pseudacorus</i>	+
<i>Lamium maculatum</i>	+2
	+2
<i>Lathyrus vernus</i>	−2
<i>Majanthemum bifolium</i>	1
<i>Milium effusum</i>	1
<i>Moehringia trinervia</i>	+
<i>Paris quadrifolia</i>	+1
<i>Polygonatum multiflorum</i>	1
	+2
<i>Pulmonaria officinalis</i> ssp. <i>maculosa</i>	−2
<i>Rubus caesius</i>	−2
<i>Rumex conglomeratus</i>	1
<i>Scrophularia nodosa</i> ssp. <i>typica</i>	+
<i>Stachys silvatica</i>	±2
<i>Stellaria nemorum</i> ssp. <i>montana</i>	±2
<i>Symphytum officinalis</i> ssp. <i>euofficinale</i>	+
<i>Urtica dioica</i> ssp. <i>kioviensis</i>	+4
<i>Viola silvatica</i>	−2

Po uvedené charakteristice prostředí Lanžhotského pralesa zbývá nám zmínit se ještě o hlavních taxačních údajích podle hospodářského plánu na léta 1952–61.

Pralesovou rezervaci tvoří porost 132c polesí Lanžhot o celkové rozloze 19,50 ha. Z toho na I. etáž připadá 2,20 ha, na II. 9,75 ha a na III. etáž 7,55 ha. Věk I. etáže je 350–450 roků, zakmenění 0,1, dřevina: dub 10, střední výška 30 m, mezibonita 4, zásoba na 1 ha 60 plm, celková zásoba 1.150 plm (hroubí s kůrou).

Věk II. etáže je 150 let, zakmenění 0,5, dřeviny:

II. etáž

	Zastoupení	Redukovaná plocha	Střední výška	Mezibonita	Zásoba na 1 ha	plm hr. s k. – celkem
Jasan	6	5,85	27	3	100	2.000
Dub	2	1,95	27	5	50	1.000
Jilm	2	1,95	27	5	50	1.000
Habr						
Babyka						

III. etáž

Jasan	7	1,56	—	3
Dub	3	1,17	—	5
Jilm	1	0,39	—	3
Babyka	2	0,78	—	8

Věk III. etáže je 10 let, zakmenění 0,2.

Výsledky šetření

Naše šetření vykonané v květnu a počátkem června 1958, zachytilo v souhlase s určenou metodikou hlavní údaje na 1 ha výzkumné ploše, zvolené tak, aby reprezentovala pěstební charakteristiku Lanžhotského pralesa, tj. porostu 132c. V zájmu přehlednosti všimneme si výsledků šetření v přibližně stejném sledu v jakém byly získány a zpracovány, tedy v podstatě podle pořadí daného metodickou instrukcí.

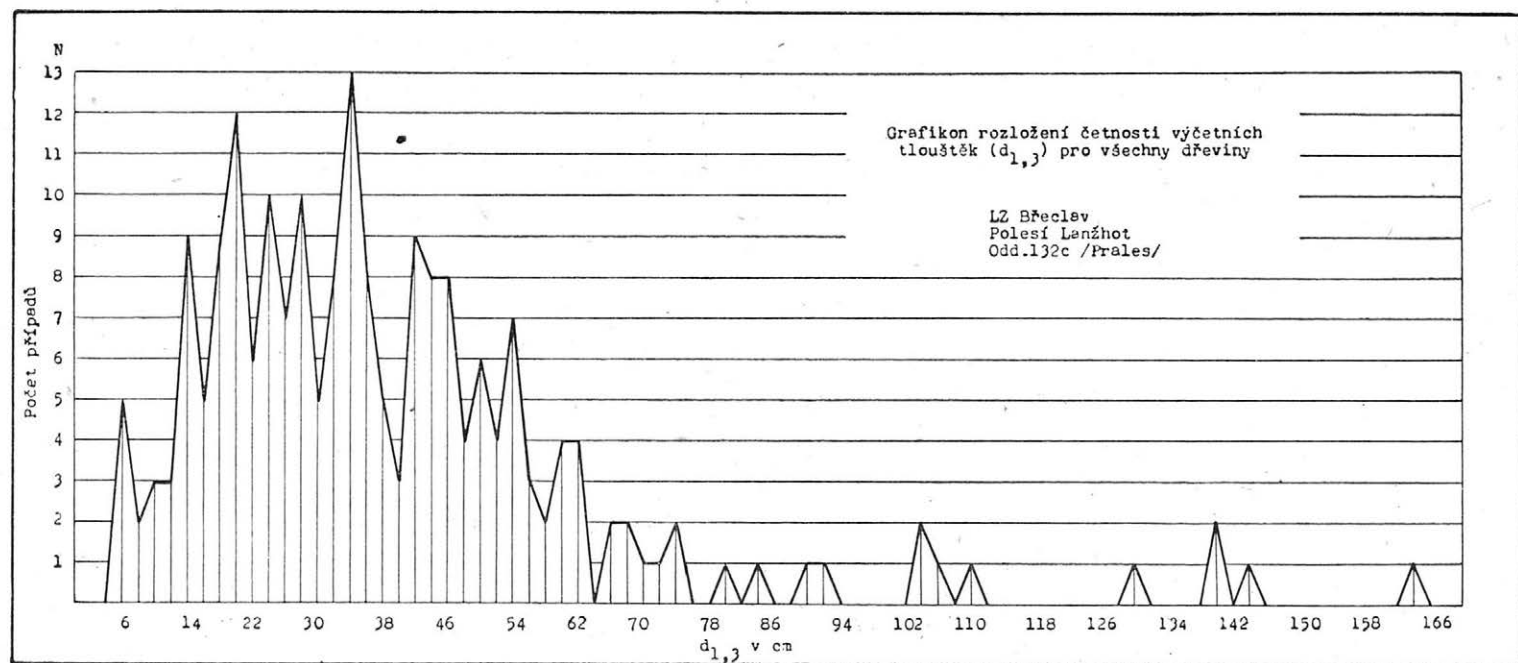
Na 1 ha výzkumné ploše bylo celkem 203 stromů o hmotě hroubí 599,530 *plm*.

Z toho bylo:

5 dubů o hmotě	169,481 <i>plm</i> (hroubí)
66 jasanů o hmotě	162,311 <i>plm</i>
14 jilmů o hmotě	53,265 <i>plm</i>
40 habrů o hmotě	94,386 <i>plm</i>
54 babyk o hmotě	46,892 <i>plm</i>
2 topoly bílé o hmotě	26,159 <i>plm</i>
9 olší černých o hmotě	22,744 <i>plm</i>
10 lip o hmotě	22,769 <i>plm</i>
3 plané hrušně o hmotě	1,523 <i>plm</i>

Hmotově je nejvíce zastoupen dub (28 %), který však počtem participuje jen nepatrně (necelá 3 %). V podílu z celkové zásoby je na druhém místě jasan (27 %), který je přitom nejvíce početně zastoupen (33 %). Bližší rozbor zastoupení jednotlivých dřevin ve stupních výčetní tloušťky ukazuje i na věkové rozdíly, diferenciaci pater a rozložení hmot. Největší výčetní tloušťky, dosahuje na naší výzkumné ploše dub: 164, 144, 140 (2 exempláře) a 130 *cm*, přičemž nejsilnější 164 *cm* dub má přívěšce 41,5 *m* hmotu hroubí 43,710 *plm*. Tyto duby jsou nejstarší složkou porostu a tvoří jeho první etáž, která je však více výstavkovitého charakteru, i když je doplněna mladšími jasaný, jilmý a topoly. Po dubu dosahuje největšího výčetního průměru jasan 110, 104, 92 a 90 *cm*, jehož 3 jedinci přesahují výšku 40 *m* a 2 z nich reprezentují výškou 42 *m* nejvyšší stromy na výzkumné ploše vůbec. Nejsilnější a nejvyšší jasan má hmotu hroubí 20,815 *plm*. Jasan je velmi bohatě zastoupen i v nižších patrech porostu, od 42 do 46 *cm* výčetní tloušťky, nejvíce však od 28 do 34 *cm*. Vyskytuje se dále i v nižších stupních d_{1,3}, počínajíc 12 *cm*. Topol bílý je na ploše zastoupen 2 jedinci o výčetní tloušťce 106 a 84 *cm*, kteří svou výškou náleží do prvního patra porostu. Jilm se vyskytuje skoro od nejslabší dimenze hroubí (d_{1,3} 8 *cm*, výška 5—7 *m*, hmota 0,015 *plm*) až po mohutný kmen o výčetní tloušťce 104 *cm*, výšce 40 *m* a hmotě

Graf 1

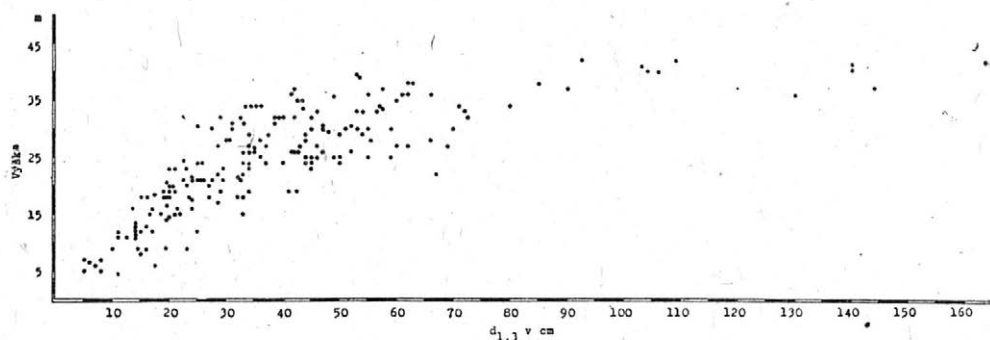


hroubí 18,102 *plm*. Značné výčetní tloušťky dosahují i olše, z nichž nejsilnější má průměr 72 *cm* a hmotu 6,247 *plm*. Věkový rozdíl ostatních olší je patrný ze značného rozestupu výčetních tloušťek od 6 *cm* do 34, 46—52,62 a 72 *cm* i výšek, od 7 do 36 *m*. Habr a babyka vytvářejí početnou střední a spodní část porostního interiéru, přičemž habr dosahuje větších rozměrů. Nejsilnější habr má výčetní tloušťku 68 *cm*, výšku 22 *m* a hmotu hroubí 4,496 *plm*, ve hmotě jej však předčí 62 *cm* habr, vysoký 38 *m*, který má 5,101 *plm* hroubí. Nejsilnější babyka má výčetní tloušťku 60 *cm*, výšku 27 *m* a hroubí 4,112 *plm*. Lípa je zastoupena vcelku sporadicky od 6 *cm* výčetní tloušťky až do 70 *cm*, kdy má při výšce 30 *m* 5,273 *plm* hroubí. Dvě lípy přesahují při menší tloušťce hranici 30 *m* výšky (56 *cm*—33 *m*, 44 *cm*—32,5 *m*). Plané hrušně mají výčetní tloušťku 14,18 a 34 *cm*. Nejsilnější z nich dosahuje výšky 30 *m* a hmoty hroubí 1,298 *plm*.

Ze stručného přehledu rozložení výčetních tloušťek a výšek u jednotlivých dřevin je zřejmá výrazná diferenciacie tloušťková i výšková, která ještě lépe vynikne při posouzení celého porostního souboru na grafikonu rozložení četnosti výčetních tloušťek (graf 1) a na úhrnném grafikonu výšek (graf 2).

Z grafu rozložení četnosti výčetních tloušťek je patrné, že nejvíce je zastoupena výčetní tloušťka 34 *cm*. Nejhojnější kumulace četnosti je od 20 do 34 *cm*, respektive od 14 do 42 *cm* výčetní tloušťky. Od 6 *cm* do 62 *cm* stupně tloušťky je průběh grafu kontinuální, pak však nastupují po 74 *cm* stupni četná přerušení a výskyt je již jen ojedinělý. Celkový charakter rozložení četnosti výčetních tloušťek je blízký uspořádání lesa výběrného a naznačuje i tloušťkovou diferenciaci jednotlivých pater, respektive vrstev. Skladba pater nebo vrstev není přitom v horizontálním smyslu homogenní, nýbrž má spíše skupinovitě uspořádání. Tato skutečnost je patrna z detailního rozboru pomocí dílčích plošek, jak se o něm zmiňujeme dále.

Z úhrnného grafikonu výšek pro všechny dřeviny výzkumné plochy je možno dosti dobře posoudit výškovou strukturu porostu. Určíme-li nejhořejší vrstvu výškou nad 35 *m*, pak je zřejmé, že ji tvoří jen nejstarší a nejsilnější kmeny dubů, které jsou její významnou dominantou, ale i stromy středních a částečně též nižších tloušťek. Jasně jsou patrné tři skupiny těchto stromů, nejsilnější (nejstarší) nad 130 *cm* výčetní tloušťky, střední od 80 do 108 *cm* tloušťky a slabší od 41 do 66 *cm* výčetní tloušťky, které představují věkově již další generaci, dorůstou do maximální výšky. Z hlediska celkového posouzení výšek, výčetních tloušťek a věku, tvoří základ nejhořejší vrstvy (prvního patra) duby, což je zejména vyjádřeno pokryvností jejich korun. Vždyť jen nejsilnější dub čís. 5 na bioskupinové plošce čís. IV (tabulka I, graf 3) má korunu o průměru 20,80 *m*, což představuje plochu 339,62 *m*² a více než 3 % celkové rozlohy výzkumné plochy. Další, zhruba prostřední vrstvu, tvoří stromy vysoké 25 až 35 *m*, které mají výčetní tloušťky přibližně od 35 do 73 *cm*. Tato skupina však přechází směrem dolů organicky k další výškové vrstvě, která opět plynule navazuje na skupinu stromů nejnižšího výškového stupně. S ohledem na velké rozdíly u jednotlivých dřevin na individuální rozdíly ve věku i vývoji jednotlivých stromů, je vhodnější považovat tuto velkou skupinu dohromady jako druhé patro, diferencované na dvě vrstvy. Poslední skupina nejnižších stromů, které se svými dimenzemi pohybují kolem hranice hroubí, navazuje bezprostředně na skupinky mláží a nárostu, které tvoří výrazné třetí patro, jehož si všimneme blíže při sdělování výsledků inventarizace nárostu a náletu. Druhé, dvojvrstevné patro, tvořené směsí dřevin, v níž chybí dub, je typické hlubokým vertikálním zápojem, který promítnut do horizontální roviny přesahuje skutečnou rozlohu výzkumné plochy. Dokazuje to již si-



tuace překrytu korun na zmíněné ploše čís. IV, kde dub č. 5 kryje svou korunou větší část korunové plochy babyk čís. 1—4. Zápoj druhého patra však není horizontálně zcela souvislý a je místy porušen, zejména po odumření a pádu silnějších kmenů.

Celkem jsme na výzkumné ploše zaregistrovali 27 uhynulých stromů, z nichž 7 stojí ještě jako pahýly a 22 jich leží porůznu po ploše a vytvářejí obraz pralesovité nedotčenosti porostu.

Uhynulé, padlé kmeny jsou uvedeny v tabulce čís. II. Z uvedených tabulek plyne, že padlé kmeny jsou, s výjimkou habru (8), silnějších tloušťek. Nejmožnější z nich je topol bílý (1), který představuje hmotu 14,700 *plm*. U každého stromu byla odhadem stanovena doba jeho pádu. Tento přibližný odhad se konal podle stupně rozkladu dřeva s přihlédnutím k jednotlivým druhům dřevin. Nejstarší zachovalé ležící kmeny se zřítily před 25 lety, největší počet pádu kmenů se odhaduje na dobu před 10 lety a poslední pády nastaly asi před 2 roky. Hmoty zachovalých ležících stromů činí dohromady 84,530 *plm*.

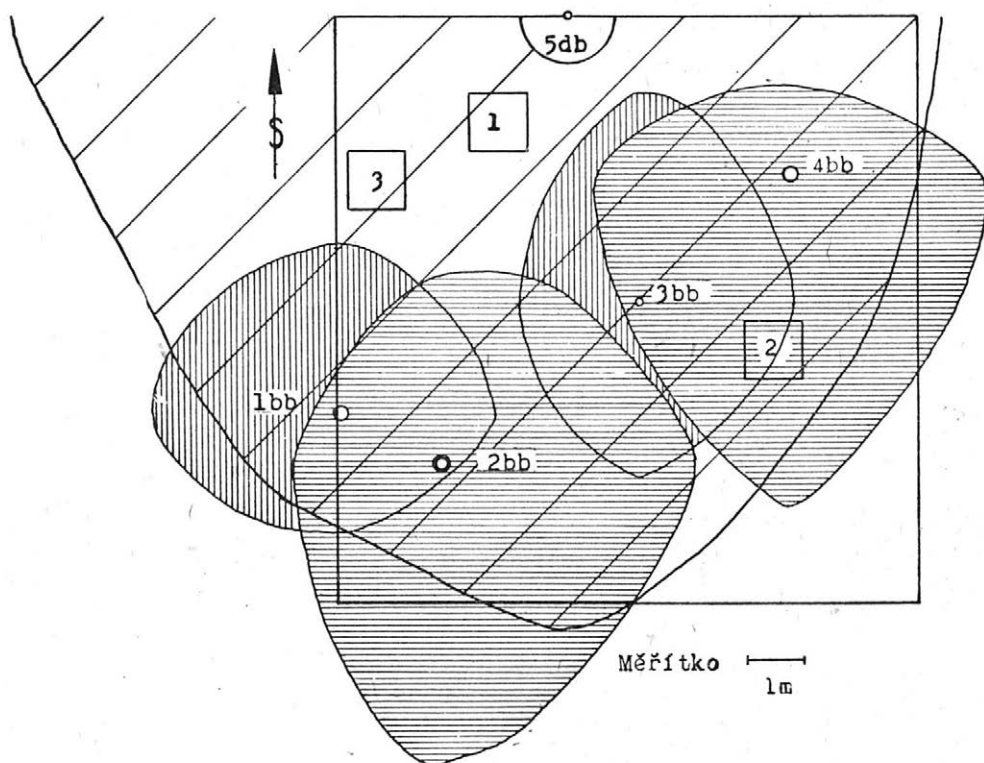
K těmto údajům je třeba ještě uvést, že na výzkumné ploše stojí zbytky 2 jilmů, 2 babyk, 1 jasanu, 1 olše a 1 habru o celkové hmotě 9,560 *plm*. Největším torzem je jeden z jilmů, který má výčetní tloušťku 69 *cm* a výšku (pahýlu) 20 *m*. Nejslabším pahýlem je jedna z babyk, která má tloušťku 12 *cm*, výšku 5 *m* a hmotu 0,078 *plm*.

LZ — Břeclav
Polesí: Lanžhot
Oddělení: 132 c (Prales)

I. Ploška č. IV.

Pořad. číslo	Dřevina	Výčetní tloušťky <i>cm</i>			Výška <i>m</i>						Délka koruny
					celého stromu			kmene po korunu			
		S-J	V-Z	Ø	1	2	Ø	1	2	Ø	
1	babyka	14	13	13,5	16	16	16	10	10	10	6
2	babyka	25	26	25,5	24	24	24	15	15	15	9
3	babyka	15	15	15	18	18	18	14	15	14,5	3,5
4	babyka	23	22	22,5	24	25	24,5	14	15	14,5	10
5	dub	165	162	163,5	42	41	41,5	21	21	21	20,5

3. Situace arové plošky č. IV na výzkumné ploše v Lanžhotském pralese (stav 1958); LZ Břeclav — Polesí Lanžhot — Odd. 132 c (Prales)



Celkem bylo tedy na naší výzkumné ploše včetně zlomů a ležících kmenů zachyceno 232 stromů o hmotě 693,620 *plm*.

Všimneme si nyní blíže podrobnější analýzy porostu pomocí čtvercových mozaik, rozložených pravidelně po celé výzkumné ploše. Zmínili jsme se o ukázce zpracování těchto bioskupinkových čtverců, o plošce čís. IV, jejíž situaci (graf 3) i údaje (tab. I) jsme částečně citovali při pojednání o vertikálním zápoji.

Šířka koruny — <i>m</i> od středu kmene ve směru				Průměrný poloměr koruny (<i>r</i>) <i>m</i>	Plocha koruny <i>m</i> ²	Klasifi- kace	Hodnotní		Hmo- ta kmene <i>plm</i>	Poznámka
S	J	V	Z				čís.	tř.		
3,12	2,14	2,70	3,10	2,76	23,92	4 3 2 3	7,5	II.	0,105	
3,10	5,30	5,40	2,50	4,07	52,01	2 2 1 2	2,25	I.	0,623	
3,50	3,00	2,10	2,75	2,84	25,33	4 3 2 3	7,5	II.	0,152	
1,50	6,80	3,30	3,40	3,75	14,06	2 2 4 4	18,5	V.	0,551	
15,0	10,60	6,20	9,80	10,40	339,62	1 1 1 2	1,25	I.	43,71	

Pořad. číslo	Dřevina	Tloušťka cm		Délka m	Přibližná doba od pádu kmene	Hmota plm	Poznámka
1	topol	80	80	29,30	10 r.	14,700	stojící pahýl započten
2	topol	60	60	21,00	25 r.	5,940	ve velkém rozkladu
3	topol	45	45	15,00	25 r.	2,280	
4	jasan	40	40	2,00	10 r.	0,250	pahýl, 55,63
5	habr	43	43	20,00	2 r.	2,900	
6	topol	55	55	24,00	10 r.	5,700	stojící pahýl započten
7	topol	60	60	24,00	10 r.	6,790	
8	habr	28	29	11,00	3 r.	0,705	
9	jilm	49	50	28,00	10 r.	5,390	stojící pahýl započten
10	jilm	44	44	23,00	10 r.	3,500	stojící pahýl započten
11	jilm	43	43	4,00	10 r.	0,580	
12	jilm	42	39	23,00	10 r.	2,965	
13	jilm	41	42	18,00	7 r.	2,435	
14	jasan	56	59	32,00	5 r.	8,245	
15	jilm	47	41	25,00	25 r.	3,800	ve velkém rozkladu
16	jilm	53	55	17,00	10 r.	3,890	
17	jasan	46	44	14,00	10 r.	2,230	
18	jasan	53	51	19,00	10 r.	4,040	
19	jasan	50	56	17,00	10 r.	3,750	
20	jasan	60	58	11,00	10 r.	3,010	
21	jilm	42	42	9,00	10 r.	1,250	
22	babyka	20	19	6,00	2 r.	0,180	
Úhrnem						84,530	

Na desíti jednoarových čtvercích se mimo běžné taxační veličiny zjišťovala i délka koruny a šířka koruny ve směru hlavních světových stran, dále její skutečný obrys, poloměr, plocha koruny (πr^2) a klasifikace stromů. Použitá klasifikace stromů a z ní odvozené hodnotní číslo a třída jsou společným měřítkem biologické a hospodářské kvality kmene (Vyskot, 1949). Na zmíněné plošce č. IV je například nejcennější dub č. 5 s hodnotním číslem 1,25 (I. třída), po něm následuje babyka č. 2 s hodnotním číslem 2,25 (I. tř.) a nejhorší je babyka č. 4 s hodnotním číslem 18,5 (V. třída). Na každé plošce je vyznačena situace

tří 1 m² čtverců s měřeným náletem. Význam této přesné individuální evidence se plně uplatní teprve při opakovaných šetřeních, kdy bude možno posoudit vývoj každého jedince zvlášť.

Všimneme si, jaký je druhový a početní stav nárostu a náletu, odvozený z podrobného měření.

Do nárostu (mláží) jsme počítali všechny jedince, kteří již přesáhli stupeň náletu a nedosáhli ještě 5 cm ve výčetní tloušťce. Z toho je zřejmo, že jsme do počtu zahrnuli i starší stromky, které tu rostou ojediněle nebo tvoří jen menší skupinky.

Druhová skladba a početní stav nárostu je v kusech na 1 ha následující:

dub	10	babyka	140
jasan	610	habr	240
jilm	540	hloh	740
lípa	80	bez černý	70

Celkový počet nárostu na 1 ha je 2.430 kusů, z toho je však jen 1.620 kusů dřevin hospodářských.

Dub nedosahuje v počtu hospodářských dřevin ani 1 % a jeho účast vzhledem k ostatním dřevinám, zejména jasanu a jilmu, je mizivá. Nárost je ve většině případů, zvláště u jasanů, poškozen okusem zvěře. K otázce okusu, který se objevuje ve značné míře i u náletů (nejvíce opět u jasanu) je třeba podotknout, že v polesí Lanžhot je velký stav zvěře vysoké i černé, jejíž ochozy vedou v několika místech i přes pralesovitou rezervaci. Černou zvěř zmiňujeme z hlediska jejího kladného i záporného působení na přirozenou obnovu zvláště u dubu (kypření půdy, ale i spásání žaludů a semenáčků). Podle pozorování místního personálu se však vysoká zvěř v pralese trvale nezdržuje, nýbrž spíše v okolních houštinách. To se vysvětluje instinktivní ochranou zvěře před padajícími ztrouchnivělými větvemi a kmeny.

Druhový a početní stav náletu na 1 ha je následující:

dub	700	babyka	24.600
jasan	16.100	topol	4.600
jilm	5.000	lípa	2.500
habr	700	hloh	1.800

Celkový počet náletových jedinců je 56.000 kusů, hospodářské dřeviny z toho činí 54.200 kusů na 1 ha. Dub se 700 exemplářů na 1 ha je účasten na náletu jen něco přes 1 %. Výška náletu se pohybuje většinou od 0,2 do 0,6 m, kdežto u dubu je o něco vyšší a kolísá od 0,3 do 0,8 m. Poškození náletu zvěří i žírem housenek dosahuje pomístně až 50 % a většina dřevin, z toho i velká část dubů, se po zničení terminálního vrcholu vyvíjí z bočních pupenů. Toto působení je patrné i na místech plně osluněných, takže je u dubu nelze přičítat jen nedostatku světla, který však ve velmi zastíněných skupinách působí také na odumírání vrcholových pupenů. Škody zvěří je možno od usychání vrcholů vlivem zástinu dobře rozlišit, protože okus zanechává charakteristickou stopu.

V náletu je z hospodářských dřevin nejvíce zastoupena babyka (45 %) a po ní jasan (30 %). Dostí značná je i účast jilmu (vazu i jilmu polního) a topolu bílého (lindy), který je však výmladkového původu (kořenové pazouchy). Dub je roztroušen skoro po celé ploše a setkáme se s ním i v dosti hustém zástinu pod korunami jilmu, habru a lípy. Nejlépe se však vyvíjí na místech více oslu-

Nálet a, nárost všech dřevin činí celkem 58.430 kusů na 1 ha, z čehož je 55.820 kusů dřevin hospodářských. Dub činí z této sumy 710 exemplářů na 1 ha, tedy jen 1,3 %. Uvedený počet je poměrně malý, poněvadž musíme počítat s mnoha dalšími ztrátami během vývoje mladého porostu, ale při dobré pěstební péči v hospodářském lese, za předpokladu budování smíšeného porostu, by tento počet nebyl ještě zcela nedostatečný. Uvedené skutečnosti odvisí také značně od etapovitosti přirozené obnovy dubu a od příznivosti podmínek v těchto obdobích.

Dosavadní výsledky z Lanžhotského pralesa ukazují na veliké produkční možnosti a na dobré předpoklady přirozeného zmlazení hospodářských dřevin v lužním lese výběrného typu. V šetření, které je dlouhodobé, se dále pokračuje formou komplexního výzkumu.

Souhrn

V polesí Lanžhot lesního závodu Břeclav na jižní Moravě je několik porostů, které byly ponechány jako pralesovité rezervace. Nejcharakterističtější z nich je porost 132c, označovaný jako „Lanžhotský prales“. Je to třietážový porost, o rozloze 19,50 ha. První patro tvoří dub 350–450letý (zakmenění 0,1 — zásoba 60 plm/ha), druhé patro 150letý porost jasanu (6), dubu (2) a jilmu (2) s průměsí habru, babyky a lípy (zakmenění 0,5 — zásoba 200 plm/ha) a třetí patro vytváří jasan (7), dub (3), jilm (1) a babyka (2) ve věku 10 let (taxace 1952).

Lanžhotský prales leží v inundačním území blízko soutoku řeky Moravy a Dyje, v nadmořské výšce asi 151 m. Klimaticky jde o teplou a suchou oblast. Průměrná roční teplota činí 9° C a průměrné roční srážky 534 mm. Okolí pralesa je hustě poseto spleť vodních ramen a tůní, které po značnou část roku komunikují s tokem Moravy a Dyje. Nad hladinou častých záplav zůstávají jen tzv. hrůdy z přesypových písků, na kterých se vytvořily šedé lesní půdy a kde převládá *Ulmeto-Fraxinetum carpineum*, typ *Lamium maculatum*, *Aegopodium*, *Convallaria*. Většinu středně zaplavených ploch tvoří těžké půdy (humózní oglejené gleje, skupina *Querceto-Fraxinetum*, typ *Rubus caesius*, *Deschampsia caespitosa*, *Iris pseudacorus*. Na nejčastěji zaplavených plochách jsou humózní gleje, se skupinou lesních typů *Saliceto-Alnetum*, typ *Carex acutiformis*, *Baldingera arundinacea*.

Lanžhotský prales je unikátem přírodního lužního lesa, který nebyl dosud řádně zhodnocen a soustavně pozorován. Přistoupili jsme proto k reprezentativnímu šetření pomocí 1 ha výzkumné plochy a sítě 10 jednoarových plošek, přičemž jsme použili zvlášť upravené metodiky (1958). Výzkumná plocha byla založena na typickém místě pralesa, s výrazně utvářenými třemi etážemi tak, že jsou zahrnuty všechny tři výše uvedené skupiny lesních typů. Účelem výzkumu Lanžhotského pralesa, který je veden komplexně, je nejen poznání poměrů přírodního lužního lesa, ale především odvození neadekvátnější pěstební techniky pro danou oblast.

Stručné výsledky

Na 1 ha výzkumné ploše roste 203 stromů o hmotě hroubí 599,530 plm. Z toho je 5 db — 169,481 plm (1. patro); 66 js — 162,311 plm, 14 jilm — 53,265 plm, 40 hb — 94,286 plm, 54 bb — 46,892 plm, 2 tpb — 26,159 plm, 9 olč — 22,744 plm, 10 lp — 22,769 plm a 3 plané hrušky — 1,523 plm (druhé



1. Typický obraz okraje Lanžhotského pralesa s tůní říčky Kyjovky.



2. Dominující složkou Lanžhotského pralesa jsou 300—400leté duby.



3. Patrovité uspořádání pralesovité rezervace je dobře patrné i od okraje porostu. Lanžhotský prales.



4. Interiér části Lanžhotského pralesa se skupinami stromů výmladkového původu.



5. Po pádu kmene vzniklá mezera (v pozadí) se zmladila za účasti dubu. Lanžhotský prales.



6. Ukázka přirozené obnovy v porostní světlince, která povstala pádem uhynulých stromů. Lanžhotský prales.



7. Detail náletu směsi dřevin ve světlince na naší výzkumné ploše v Lanžhotském pralese.



8. V Lanžhotském pralese je místy zřejmá etapovitost přirozené obnovy. Na snímku vlevo je skupina ve věku tyčkoviny se zastoupením dubu.

patro). Na ploše stojí 7 pahýlů zlomených stromů o hmotě 9,560 *plm* (2 *jl*m, 2 *bb*, 1 *js*, 1 *hb*, 1 *olč*) a leží 22 padlých kmenů o hmotě 84,530 *plm* (8 *jl*m, 6 *js*, 5 *tpb*, 2 *hb*, 1 *bb*). Celkem bylo tedy zjištěno 232 stromů (včetně zlomů) o hmotě 693,620 *plm*. Nejsilnějším stromem na zkoumané ploše je dub o výčetní tloušťce 164 *cm* a výšce 41,5 *m* — o hmotě 43,710 *plm*. Ostatní duby se pohybují ve výčetních tloušťkách od 130 do 144 *cm* a od 36 do 41 *m* výšky (hmota 26,205 až 33,444 *plm*). Z dalších dřevin je nejsilnější jasan: 109 *cm* *d*_{1,3} a 42 *m* vysoký — o hmotě 20,815 *plm*.

První patro asi 400letých dubů je početně slabé — výstavkovité, ale zákrytem korun významné. Jen nejsilnější dub (164 *cm*) má průměr koruny 20,80 *m* a kryje plochu 339,62 *m*². Druhé patro smíšené tvoří převážně souvislý zápoj, značně vertikálně diferencovaný s překrytem i více než 100 %. Místy je zápoj prolomen po pádu odumřelých kmenů. Křivka rozložení četnosti výčetních tloušťek pro 1. a 2. patro vykazuje největší zastoupení v rozmezí 20–34 *cm* *d*_{1,3}, při počátku v 6 *cm* a ukončení ve 164 *cm* *d*_{1,3}. Grafikon výšek ukazuje zastoupení od 5 do 42 *m* výšky s největší četností od 20–30 *m*. Třetí patro tvoří nárost (mláží) v počtu 1.620 *ks/ha* a nálet v počtu 54.200 *ks/ha*. Nárost sestává z *db* — 10 *ks*, *js* — 610, *jl*m — 540, *lp* — 80, *bb* — 140, *hb* — 240 *ks/ha*, k tomu ještě přistupuje z keřů *hloh* — 740 *ks* a bez černý — 70 *ks*. Včetně těchto keřů je na 1 *ha* 2.430 *ks* nárostu. Nálet tvoří *db* — 700 *ks*, *js* — 16.100, *jl*m — 5.000, *hb* — 700, *bb* — 24.600, *tpb* — 4.600, *lp* — 2.500 *ks*, tedy celkem 54.200 *ks/ha*. K tomu ještě přistupuje *hloh* — 1.800 *ks/ha*, tj. úhrnem 56.000 *ks*. Třetí patro tvoří tedy nálet a nárost v celkovém počtu 58.430 *ks/ha* a z toho je 55.820 *ks* dřevin hospodářských. Dub je zastoupen jen 710 *ks/ha*, tj. 1,3 %. Průměrná výška náletů se pohybuje kolem 0,2–0,6 *m*, u dubu kolem 0,3–0,8. Nálety i nárosty jsou až 50 % poškozeny zvěří (zvláště *js*) a žírem housenek. Nálet a nárost dubu je roztroušen po celé ploše i pod dřevinami stinnými (*jl*m, *hb*, *lp*); na místech s uvolněným zápojem však lépe prosperuje.

Lanžhotský prales je příkladem vysoké produkce nestejnověkého a smíšeného lužního lesa při vícepatrovém prostorovém uspořádání výběrného tvaru, které umožňuje zdárnou přirozenou obnovu dřevin cílových. Je tomu tak i u dubu, kterému by byla v hospodářském lese věnována patřičně větší pozornost, aby se dosáhlo žádaného zastoupení v době zralosti (v mytném věku).

Literatura

Kolektiv: O výberkových lesoch na Slovensku. Bratislava 1958. — Meze-
ra A.: Středoevropské nížinné luhy I-II. Praha 1956, 1958. — Molčanov A. A.:
Izmenenie biologických, ekologických i gidrologických faktorov v različných
typach dubovogo lesa. Soobščenija Instituta lesa AN 2. Moskva 1954. — Pelíšek
J.: Půdy lužních dubin dolního Pomoraví. Lesnická práce 4-5. Praha 1949. — Rie-
čan J.: Príspevok k charakteristike pôd lužných lesov v oblasti Břeclavy (južná
Morava). Sborník vysoké školy zemědělské a lesnické fakulty v Brně, řada C, 1-4.
Brno 1953. — Tschermak L.: Waldbau auf pflanzengeographisch-ökologischer
Grundlage. Wien 1950. — Vyskot M.: Baumarten- und Räumlichkeitszusammen-
setzung des Urwaldes von Lanžhot und die Verhältnisse der natürlichen Verjün-
gung. Waldtypologische Unterlagen zur XII. Internationalen Pflanzengeographischen
Exkursion. Brno 1958. — Vyskot M.: Možnosti zvelebení lužních lesů se zvláštním
zřetelem na pěstění dubu. Lesnická práce 7. Praha 1957. — Vyskot M.: Pěstění
dubu. Praha 1958. — Vyskot M.: Přirozená obnova našich lesů. Lesnická práce
1. Praha 1955. — Vyskot M.: Rozbor úrovně a podúrovňové probírky v lužní
doubravě na jižní Moravě. Sborník vysoké školy zemědělské a lesnické fakulty
v Brně, řada C, 1. Brno 1956. — Vyskot M.: Srovnání pozitivního a negativního

výběru v technice pěstění lesů. Sborník ČSAZV Lesnictví 6. Praha 1958. — Vysoký M.: Význam pozitivního výběru pro přestěbní praxi lesnickou. Lesnická práce 8-10. Praha 1949. — Zlatník A., Pelíšek J., Horák J., Vorel J.: Waldtypologische Unterlagen zur XII. Internationalen Pflanzengeographischen Exkursion. Brno 1958.

Poznámka: Ostatní literatura je uvedena v našich citovaných pracích.

Видовой и пространственный состав лесного заповедника «Ланжгот» и условия его естественного возобновления

В лесничестве Ланжгот, принадлежащем лесному хозяйству Бржецлав на южной Моравии, имеется несколько насаждений, оставленных в качестве лесных заповедников. Самым характерным из них является насаждение № 132 с, известное под названием «Ланжготский заповедник». Это трехъярусное насаждение, распространяющееся на площади 19,5 га.

Первый ярус образует дуб в возрасте 350—450 лет (полнота насаждения 0,1 — запас насаждения 60 пл. м³/га); второй ярус составляет 150-летнее насаждение ясеня (6), дуба (2) и ильма (2) с примесью граба, клена и липы (полнота насаждения 0,5 — запас насаждения 200 пл. м³/га). Третий ярус образует ясень (7), дуб (3), ильм (1) и клен (2) в 10-летнем возрасте (согласно таксации леса проведенной в 1952 г.).

Ланжготский заповедник расположен на пойменной территории недалеко от слияния рек Моравы и Дые, на высоте около 151 м над уровнем моря. Климатически изучаемая площадь принадлежит к теплой и сухой области. Среднегодовая температура составляет 9° Ц, а среднегодовые атмосферные осадки — 534 мм. Окрестности заповедника густо посеяны сплетением водных рукавов (протоков) и заводей, которые большую часть года сообщаются с течением рек Моравы и Дыи.

Над уровнем частых разливов рек остаются только так называемые комья подвижных песков, на которых образовались серые лесные почвы, и где преобладает *Ulmeto-Fraxinetum carpineum*, тип *Lamium maculatum*, *Aegopodium*, *Convallaria*. Большую часть среднезатопляемых площадей составляют тяжелые почвы (гумозные оглеенные глеи), группа *Querceto-Fraxinetum*, тип *Rubus caesius*, *Deschampsia caespitosa*, *Iris pseudacorus*. На площадях, чаще всего затопляемых, находятся гумозные глеи, с группой лесных типов *Saliceto-Alnetum*, тип *Carex acutiformis*, *Baldingera arundinacea*.

Ланжготский заповедник является уникалом естественного пойменного леса, который до сих пор не был по-настоящему оценен и систематически не изучался. Поэтому мы приступили к репрезентативному его обследованию при помощи пробной площади размером в 1 га и сети 10 прощадок, каждая величиной по одному ару, причем была использована особенным способом установленная методика (1958 г.).

Пробная площадь была заложена на типичном месте заповедника с тремя выразительно образовавшимися ярусами таким образом, что на ней оказались все три вышеприведенные группы лесных типов. Целью исследования Ланжготского заповедника, которое ведется комплексно, является не только познание условий природного пойменного леса, но прежде всего практическое определение лесоводственной техники, более всего соответствующей данной области.

Результаты обследования можно вкратце подытожить следующим образом.

На пробной площади размером в 1 га растет 203 дерева с запасом крупной древесины 599,530 пл. м³, а именно: 5 Д — 169,481 пл. м³ (1-ый ярус); 66 Яс — 162,311 пл. м³, 14 Ил — 53,265 пл. м³, 40 Гр — 94,386 пл. м³, 54 Кл — 46,892 пл. м³, 2 Тпл белый — 26,159 пл. м³, 9 Ол черная — 22,744 пл. м³, 10 Лп — 22,769 пл. м³ и 3 диких грушки — 1,523 пл. м³ (2-ой ярус).

На пробной площади находится 7 остатков сломленных деревьев с запасом 9,560 пл. м³ (2 Ил, 2 Кл, 1 Яс, 1 Гр, 1 Ол черная), кроме того лежит 22 упавших ствола с запасом 84,530 пл. м³ (8 Ил, 6 Яс, 5 Тпл белый, 2 Гр, 1 Кл). Следовательно, всего было изучено 232 дерева (включая и сломленные деревья) с запасом 693,620 пл. м³.

Самым толстым деревом на исследуемой площади является дуб; его диаметр на высоте груди равен 164 см, высота — 41,5 м и запас — 43,710 пл. м³. У остальных дубов величина таксационного диаметра колеблется от 130 до 144 см, а высота от 36 до 41 м (запас от 26,205 до 33,444 пл. м³). Из дальнейших древесных пород самым

толстым является ясень; его таксационный диаметр d 1,3 равен 109 см, а высота 42 м, запас 20,815 пл. м³.

Первый ярус составляют почти 400-летние дубы; он численно мал и по своему характеру напоминает резервные деревья, однако покрытие площади кронами этих дубов оказывает значительное влияние на нижние ярусы. Только у самого толстого дуба (164 см) диаметр кроны насчитывает 20,80 м, а покрываемая им площадь равняется 339,62 м².

Второй ярус — смешанное насаждение — образует большей частью сплошную сомкнутость в значительной степени вертикально дифференцированную с перекрытием превышающим более 100% площади. Местами сомкнутость прерывается, что является следствием падения отмерших стволов.

Кривая распределения численностей диаметров деревьев на высоте груди в 1-м и во 2-м ярусе показывает самое большое замещение в пределах от 20 до 34 см d 1,3 при минимальной толщине 6 см (в начале) и максимальной толщине 164 см (при окончании). График высот показывает замещение от 5 до 42 м высоты с максимальной численностью между 20 и 30 м.

Третий ярус образует подрост в количестве 1620 шт./га и самосев в количестве 54 200 шт./га. Подрост состоит из Д — 10 шт., Яс — 610 шт., Ил — 540 шт., Лп — 80 шт., Кл — 140 шт., Гр — 240 шт. на 1 га. К этому еще присоединяются из кустарников боярышник — 740 шт./га и бузина черная — 70 шт./га. Включая и названные кустарники приходится на 1 га изучаемой площади 2 430 шт. подроста.

Самосев образуют: Д — 700 шт., Яс — 16 100 шт., Ил 5 000 шт., Гр — 700 шт., Кл — 24 600 шт., Тпл белый — 4 600 шт., Лп — 2 500 шт., следовательно, всего 54 200 шт./га. К этому еще присоединяется боярышник — 1 800 шт./га, т. е. всего 56 000 шт./га. Итак, третий ярус образуют самосев и подрост в общем количестве 58 430 шт./га; из этого количества 55 820 шт. представляют собою древесные породы хозяйственного значения. Участие дуба выражается только 710 шт./га, т. е. 1,3 %.

Средняя высота самосева колеблется в пределах от 0,2 до 0,6 м, у дуба — от 0,3 до 0,8 м. Самосев и подрост почти на 50 % повреждены дичью (в особенности ясень) и гусеницами. Самосев и подрост дуба распространены по всей площади, т. е. и под древесными породами теневыносливыми (Ил, Гр, Лп); однако на местах, остающихся под просветами, т. е. там, где полог деревьев, образующих насаждение, не вполне смыкается, самосев и подрост развиваются успешнее.

Ланжотский заповедник является примером высокой продукции разновозрастного и смешанного пойменного леса при многоярусном пространственном устройстве выборочной формы, которое способствует успешному естественному возобновлению целевых древесных пород. Это относится и к дубу, которому должно было бы быть уделено соответственно больше внимания в хозяйственном лесу, для того, чтобы было достигнуто его, желаемое нами, участие в период спелости (в смысле выборочного хозяйства) или во время рубки (в смысле сплошного хозяйства).

Baumarten- und Räumlichkeitszusammensetzung des Urwaldes von Lanžhot und die Verhältnisse der natürlichen Verjüngung.

Im Revier Lanžhot, Forstbetrieb Břeclav in Südmähren sind einige Waldbestände, die als Urwaldreservat belassen wurden. Charakteristisch am ausgeprägtesten ist von denselben der Bestand 132 c, benannt „der Urwald von Lanžhot“. Es ist dies ein dreietagiger Bestand mit 19,50 ha Ausmaß. Die erste Etage bildet die 350-450 jährige Eiche (Bestockung 0,1 — Vorrat 60 m³/ha), die zweite Etage der 150jährige Eschen- (6), Eichen- (2) und Ulmenbestand (2), mit Beimischung von Weißbuche, Feldahorn und Linde (Bestockung 0,5 — Vorrat 200 m³/ha) und die dritte Etage bildet die Esche (7), Eiche (3), Ulme (1) und Feldahorn (2), 10 Jahre alt (Taxation 1952).

Der Urwald von Lanžhot liegt im Innundationsgebiet nahe am Zusammenfluß der Flüsse Morava (March) und Dyje (Thaya) in ungefähr 151 m Seehöhe. Klimatisch ist dies ein warmes und trockenes Gebiet. Das Temperaturjahresmittel beträgt 9°C und die Niederschlagsjahresmittel 534 mm. Die Umgebung des Urwaldes ist mit einem dichten Gewirr von Flußarmen und Tümpel besät, die den größten Teil des Jahres mit dem Flußlauf des Morava- und Dyje-Flusses in Verbindung stehen. Über dem Wasserspiegel der oft auftretenden Überschwemmungen bleiben nur die sogenannten „hrůdy“ aus Dünen sand, auf denen graue Waldböden ausge-

bildet sind und wo *Ulmeto-Fraxinetum carpineum* überherrscht, Typ *Lamium maculatum*, *Aegopodium*, *Convallaria*. Den größten Teil der mittelmäßig überfluteten Flächen bilden schwere Böden (humose gleiartige Gleiböden), Gruppe *Querceto-Fraxinetum*, Typ *Rubus caesius*, *Deschampsia caespitosa*, *Iris pseudacorus*. Auf den am öftesten überschwemmten Flächen sind humose Gleiböden, mit der Waldtypengruppe *Saliceto-Alnetum*, Typ *Carex acutiformis*, *Baldingera arundinacea*.

Der Urwald von Lanžhot ist ein Unikat eines natürlichen Auenwaldes, der bisher noch nicht voll bewertet und systematisch beobachtet wurde. Wir sind daher zu einer repräsentativen Forschung herangetreten, mit Hilfe einer Forschungsfläche mit 1 ha Ausmaß und einem Netz von 10 kleinen Flächen mit 10 a Ausmaß wobei wir eine besonders angepaßte Methodik (1958) verwendeten. Die Forschungsfläche wurde an einer typischen Stelle im Urwald, mit ausgeprägt ausgebildeten drei Etagen derart angelegt, daß alle drei der oben angeführten Waldtypengruppen inbegriffen sind. Der Zweck dieser komplex vorgenommenen Durchforschung des Urwaldes von Lanžhot ist nicht nur die Erkennung der Verhältnisse des natürlichen Auenwaldes, sondern vor allem die Bestimmung der besonders geeigneten Waldbautechnik für das gegebene Gebiet.

Kurze Ergebnisse: Auf 1 ha Forschungsfläche wachsen 203 Bäume mit einer Derbholzmasse von 599,530 m³. Davon sind 5 Eichen — 169,481 m³ (1. Etage); 66 Eschen — 162,311 m³, 14 Ulmen — 53,265 m³, 40 Weißbuchen — 94,386 m³, 54 Feldahorne — 46,892 m³, 2 Weißpappeln — 26,159 m³, 9 Schwarzerlen — 22,744 m³, 10 Lindern — 22,769 m³ und 3 Holzbirnen — 1,523 m³ (2. Etage). Auf der Fläche befinden sich 7 Baumstümpfe gebrochener Bäume mit einer Holzmasse 9,560 m³ (2 Ulmen, 2 Feldahorne, 1 Esche, 1 Weißbuche, 1 Schwarzerle) und 22 niedergefallene Baumstämme mit einer Holzmasse von 84,530 m³ (8 Ulmen, 6 Eschen, 5 Weißpappeln, 2 Weißbuchen, 1 Feldahorn). Im ganzen wurden da 232 Bäume (inklusive gebrochener Bäume) festgestellt mit einer Holzmasse von 693,620 m³. Der an der Forschungsfläche stärkste Baum ist die Eiche, mit einem Bruthöhendurchmesser 164 cm und Höhe 41,5 m — mit einer Holzmasse von 43,710 m³. Die übrigen Eichen bewegen sich in Bruthöhendurchmessern von 130—144 cm und von 36 bis 41 m Höhe (Holzmasse 26,205 — 33,444 m³). Von den weiteren Holzarten ist die Esche die stärkste: 109 cm d._{1,3} und 42 m hoch — mit einer Holzmasse von 20,815 m³.

Die erste Etage der ungefähr 400 Jahre alten Eichen ist zahlenschwach vertreten — überhälterartig, jedoch durch den vertikalen Kronenschluß bedeutsam. Nur die stärkste Eiche (164 cm) hat einen Kronendurchmesser 20,80 m und deckt eine Fläche von 339,62 m². Die zweite gemischte Etage bildet einen überwiegend zusammenhängenden Kronenschluß, vertikal ziemlich differenziert, mit auch mehr als 100%iger Überdeckung. Stellenweise ist der Kronenschluß infolge Sturz von abgestorbenen Baumstämmen durchbrochen. Die Kurve der zahlreichsten Ausbreitung der Bruthöhendurchmesser für die 1. und 2. Etage zeigt die größte Vertretung in der Spannweite 20—34 cm d._{1,3} bei Beginn in 6 cm und Beendigung in 164 cm d._{1,3}. Das Baumhöhengraphikon zeigt die Vertretung von 5—42 m Höhe mit der zahlreichsten Vertretung von 20—30 m. Die dritte Etage bildet der Jungwuchs mit der Zahl 1.620 Stück/ha und der Anflug mit der Zahl 54.200 Stück/ha. Der Jungwuchs besteht aus Eiche — 10, Esche — 610, Ulme — 540, Linde — 80, Feldahorn — 140, Weißbuche — 240 Stück/ha, hiezu reiht sich von den Sträuchern noch der Hagedorn — 740 Stück/ha und der Holunder — 70 Stück. Mit diesen Sträuchern befinden sich auf 1 ha 2.430 Stück Jungwuchs. Den Anflug bilden: Eiche — 700, Esche — 16.100, Ulme — 5.000, Weißbuche — 700, Feldahorn — 24.600, Weißpappel — 4.600, Linde — 2.500 Stück, daher insgesamt 54.200 Stück/ha. Hiezu kommt noch der Hagedorn mit 1800 Stück/ha, d. s. im ganzen 56.000 Stück. Die dritte Etage bilden daher der Anflug und Jungwuchs in der Gesamtzahl von 58.430 Stück/ha, wovon 55.820 Stück wirtschaftliche Holzarten sind. Die Eiche ist nur mit 710 Stück/ha vertreten, d. i. 1,3 %. Die durchschnittliche Höhe des Anfluges bewegt sich um 0,2 — 0,6 m, bei der Eiche um 0,3 — 0,8 m. Der Anflug sowie Jungwuchs sind bis zu 50 % vom Wild (insbesondere die Esche) und durch Raupenfraß beschädigt. Der Anflug und Jungwuchs der Eiche ist über die ganze Fläche verstreut, auch unter schattigen Holzarten (Ulme, Weißbuche, Linde), an Stellen mit gelockertem Kronenschluß prosperieren diese jedoch besser.

Der Urwald von Lanžhot gibt ein Beispiel einer hohen Produktion eines ungleichaltrigen und gemischten Auenwaldes bei einer mehretagigen räumlichen Anordnung der Plenterwaldform, die eine erfolgreiche natürliche Verjüngung mit Zielholzarten ermöglicht. Dasselbe besteht auch bei der Eiche, der im Wirtschaftswald eine zugehörige größere Aufmerksamkeit gewidmet werden sollte, damit eine erforderliche Vertretung in der Reifezeit (Hiabszeit) erreicht wird.

Předběžné výsledky pokusů s obnovou jedle

Предварительные опыты с возобновлением пихты

Vorläufige Ergebnisse der Tannenverjüngungsversuche

Inž. Bohuslav VINŠ

Výzkumný ústav lesního hospodářství ČSAZV, Zbraslav II-Strnady

Problematika ústupu jedle v středoevropském lesním hospodářství je v současné době znovu zdůrazňována ve spojitosti se zvyšováním produkce lesních porostů a se snahou o plné využití přírodních základů lesního hospodářství.

Jedním z projevů ústupu jedle v středoevropském lesním hospodářství je nedostatek zastoupení jedle v mladších věkových třídách jako důsledek nedostatečné přirozené i umělé obnovy jedlových a s jedlí smíšených porostů (graf 1). Toto zjištění je uváděno v literatuře z nejrůznějších míst střední Evropy (V i n š, 1955) a v současné době je potvrzeno rozborem výsledků inventarizace v českých krajích a na Slovensku (H a t i a r, 1958).

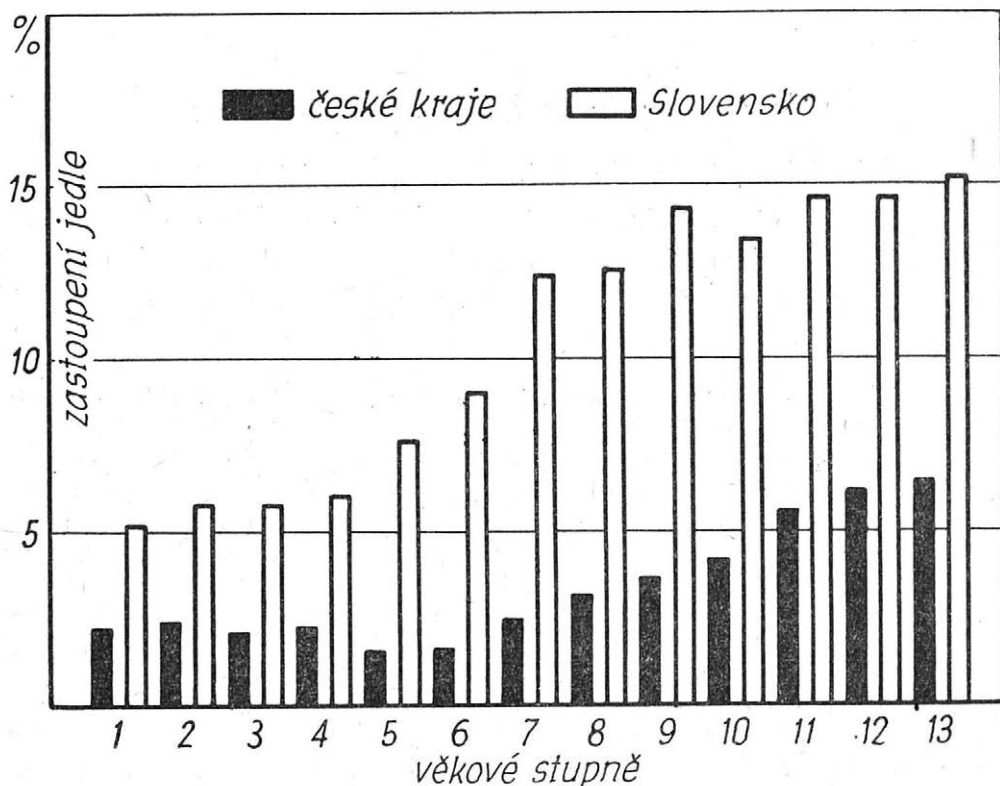
Tento zjev musí nutně vést k vážnému zamyšlení nad budoucím osudem této pro lesní hospodářství vysoce významné a produktivní dřeviny a ke zkoumání příčin nezdaru její obnovy.

Nedostatečná obnova určité dřeviny může mít mnoho příčin. Především lesní hospodář přímo svou činností může ovlivnit její zastoupení v obnovovaných porostech (zejména při umělé obnově) a dalšími zásahy do vyvíjejících se porostů (prořezávkami a probírkami) může velmi silně zasáhnout do budoucí skladby porostů. Svědčí tedy zastoupení určité dřeviny v obnovním cíli (a při prakticky prováděné obnově i v nárostech a mlazinách) o zájmu lesního hospodáře o tu kterou dřevinu anebo o technických a hospodářských možnostech, které pro pěstování určitých dřevin v určité době má.

Daleko více se však uplatňuje zejména při přirozené obnově to, jak se která dřevina snadno zmlazuje — jakou má reprodukční schopnost — a jak vhodné ekologické podmínky pro zmlazování na určitém místě v určité době má nebo měla.

Nedostatek přirozeného jedlového zmlazení v porostech se zastoupením jedle, resp. jeho mizení v prvních rocích života a neúspěchy s umělou obnovou jedle siji i sadbou — a to i na stanovištích plně jedlí odpovídajících — jsou ponejvíce přičítány takovým obnovním opatřením, která neodpovídají ekologickým nárokům jedle v mládí. Tvrdí se, že jedle je málo přizpůsobivá vůči klimatickým podmínkám, že jako stinná dřevina zejména v mládí vyžaduje dlouhou ochranu mateřským porostem, a že má velmi úzkou amplitudu podmínek vhodných pro zmlazení.

Avšak s projevem nedostatku jedlového zmlazení a všeobecného ústupu jedle se setkáváme právě tam, kde by podle všech předpokladů měly být nejvhodnější podmínky pro zmlazování jedle — v oblasti jedlových bučin, v bučinách s příměsí jedle (např. polesí Borová LZ Č. Krumlov-sever nebo Boubínský prales). Vytlačování jedle z těchto poloh v současné době i v minulosti a její nahrazování



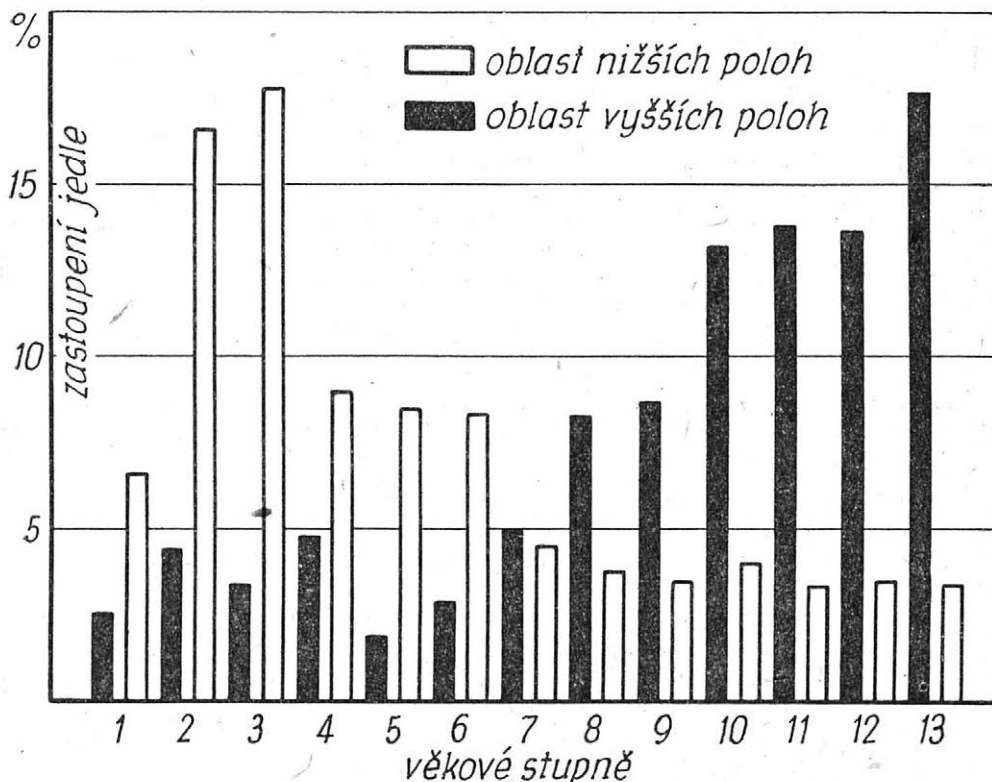
1. Zastoupení jedle podle stáří

Plošné zastoupení jedle v % podle věkových stupňů (s vyrovnáním poměru rozlohy jednotlivých věkových stupňů — každý věkový stupeň samostatně na součet 100 % zúčastněných dřevin — podle Hatiara 1958)

smrkem a z oblasti optima buku touto dřevinou je dokázáno jak historickým, tak stanovištním průzkumem (Černušák, 1958, Randuška, 1958) i na Slovensku, kde se jedle dosud zachovala větším procentem a kde má mnohem více příznivých stanovišť.

Naproti tomu se jedle vitálně zmlazuje a expanzivně zvětšuje své zastoupení na spodním okraji svého vertikálního rozšíření, v oblasti na přechodu buku a dubu (v oblastech buko-dubových a dubo-bukových), často na okrajích porostů a uvolněných plochách, na jižních expozicích a jiných pro zmlazení jedle na pohled nevhodných stanovištích. O tomto zjevu svědčí jak četné praktické zkušenosti v českých krajích i na Slovensku (např. pol. Libnič u Č. Budějovic — Vinš, 1955 nebo LZ Bohumice na Slovensku — Černušák, 1958), tak i historický průzkum oblastí s dnešním vysokým zastoupením jedle na periferii jejího areálu — Pohroní a oblasti košické (Černušák, 1958). Také rozbor výsledků inventarizace několika LZ v českých krajích svědčí o tom, že ve vyšších polohách (v oblasti opti-

ma jedle) je nedostatek zastoupení jedle v mladších věkových stupních, zatím co v polohách nižších (na spodní hranici jejího vertikálního rozšíření, a tedy mimo oblast jejího optima) převyšuje zastoupení v mladších věkových stupních zastoupení ve věkových stupních starších (graf 2). Je také možné vysvětlení tohoto jevu menším životním stářím jedle v těchto oblastech a jejím větším odumíráním v do-



2. Zastoupení jedle podle nadmořské výšky

Zastoupení jedle podle redukované plochy v % plochy dřeviny ve všech věkových stupních. Výpočet proveden podle výsledků inventarisace v českých krajích pro 10 LHC ve vyšších polohách a 10 LHC v nižších polohách

spělém věku ve srovnání s oblastmi jejího optima, je však pravděpodobné, že na této nerovnoměrnosti zastoupení se značně podílí vitální zmlazování jedle v těchto polohách. „Proč se jedle rozšiřuje na dolní hranici svého vertikálního rozšíření za zvýšených tepelných i světelných podmínek neobvyklých pro jedli, je záhadou“ (Bezačinský, 1958, citováno doslova). A mnoho takových záhad se před nás postaví, jakmile hlouběji pronikneme do tohoto velmi složitého problému s mnoha protikladnými jevy a zdánlivě nevysvětlitelnými úkazy.

Je tedy nutno především podrobným studiem odhalit biologické zákonitosti rozmnožování a růstu jedle jako druhu, dokonale poznat její ekologické nároky zejména v mládí a po podrobné charakteristice prostředí v různých druzích obnovních seči v různých lesních typech pak s využitím praktických zkušeností našich lesníků volit taková pěstební-technická opatření, která těmto ekologickým nárokům jedle odpovídají. Jedině tak je možné odhalit četné záhady a odstranit neúspěchy při zmlazování a obnově této dřeviny. Že je to úkol nemalý, o tom

svědčí dosavadní bohatá literatura s nejrůznějšími názory i stručný nástin problematiky otázek, přednesených Bezačinským (1958) na konferenci „O problematice jedle“.

Při podrobném rozboru neúspěchu přirozené i umělé obnovy jedle se objevují dva základní úkazy:

a) nedostavení očekávaného jedlového zmlazení nebo nedostatečné vzejití sítí,

b) hynutí jedlových semenáčků v prvních letech života.

Druhý zjev je všeobecně pokládán za častější a tento problém se také téměř výhradně uvádí při hodnocení neúspěchů obnovy. Avšak ani první zjev není pravděpodobně tak řídký, je jen mnohem méně pozorovatelný, a proto pracovníky v provozu zůstává často nepovšimnut. Je totiž vždy nápadné, je-li v jednom roce v porostě bohaté zmlazení jedle, které v následujících letech zcela zmizí. Daleko nesnadněji se zjistí, porost, který by měl být obnoven (kdy by podle předpokladů lesního hospodáře mělo dojít k přirozenému zmlazení) a kde se tak nestalo. A je zřejmé, že takových porostů, které při správném hospodaření by měly být rozpracovány anebo které již k obnově byly rozpracovány, je v našich lesích dost.

Je proto třeba si stejnou měrou všimnout obou úkazů. Příčiny jednotlivých úkazů mohou být rozmanité a podle různých místních podmínek různé. Všeobecně jsou možné příčiny jednotlivých projevů nezdaru obnovy ve stručnosti shrnuty do následujícího přehledu:

Zjev: Nedostavení zmlazení a nedostatečné vzejití sítí.

- Příčiny:**
1. Nedostatečné množství semene, zaviněné malým počtem semených stromů nebo jejich nedostatečnou plodností.
 2. Špatná jakost semene, nedostatečná klíčivost způsobená klimatickými podmínkami při květu, zrání nebo špatným luštěním a skladováním. Napadení semene škůdci v šiškách na stromě, případně při skladování.
 3. Škody na semeni po jeho opadu na zem nebo po vysetí (myši, ptáci, plísňe, houby apod.).
 4. Nevhodný stav klíčiště — nedostatečná vlhkost, nízká teplota, chemické vlivy (kyselost substrátu, brzdící vliv extraktů humusu apod.).

Zjev: Hynutí jedlových semenáčků v prvních letech života.

- Příčiny:**
1. Mikroklimatické vlivy, především nízké teploty a teplotní extrémy, nedostatečná vlhkost vzdušná, přísušky, pohyb vzduchu (vítr, průvan) zejména v porostech bez podrostu s uzavřenou střechou korun, přispívající k zvýšené transpiraci, nedostatečná světelná intenzita (přílišný zástín), eventuálně změna spektrálního složení světla filtrací listím stromů a bylin.
 2. Vlivy v půdě, především vlhkostní režim půd, nedostatečná vlhkost a její kolísání spolu s uléhavostí a nedostatečnou provzdušeností půd, nízká teplota půdy a jejího povrchu a její kolísání s dosahováním vysokých extrémních hodnot (přepalování semenáčků), dále síla vrstvy surového humusu (případně půdní vegetace) zamezující dosažení minerální půdy kořinky semenáčků, biochemické vlivy humusu a půdy, nedostatek přístupných živin, přílišná kyselost povrchových vrstev, porušení biologické aktivity půd zaviňující nedostatečnou výživu jedlových semenáčků.

3. Konkurence buřeně a dospělého porostu v odběru vody a živin i v mechanickém zastiňování a utlačování nerozloženou hrabankou a opadlým listem (buk, dub) a vyšší buření (zejména pod tlakem sněhu), utlačování a vytahování semenáčků na svazích sesuvy sněhu a půdy.
4. Škody nejrůznějšími škůdci rostlinnými i živočišnými (houby, plísňe, myzy, myši a jiní hlodavci, ptáci a v největší míře zvěř).

Z uvedeného přehledu (který samozřejmě nemůže vyčerpát všechny možné alternativy příčin nezmlazování jedle a hynutí jedlových semenáčků) je zřejmé, že problém první — nedostaví se jedlový nálet nebo nedostatečně vzejde síje při přirozené a umělé obnově — i z hlediska výzkumu je snáze řešitelný a po podrobném prozkoumání jednotlivých lokalit je možné dosti spolehlivě určit příčinu těchto nezdarů. U problému druhého — hynutí jedlových semenáčků v prvním roce života — již z uvedeného přehledu možných příčin vysvítá komplikovanost celé otázky a obtížnost jejich vysvětlení třeba i podrobným průzkumem jednotlivých lokalit. Jednotlivé vzájemně na sebe působící faktory se seskupují v komplex příčin a je nezbytné jednu po druhé izolovat z jejich komplexního působení.

Z podrobného rozboru příčin nezdarů přirozené a umělé obnovy jedle také vycházel výzkum při řešení této otázky. Zaměřeni na některé dílčí otázky, např. zjišťování plodnosti a rozboru semene z různých oblastí (výzkum ekotypů jedle) nebo některé laboratorní a školkařské pokusy s vlivem substrátu a mikroklimatu na klíčení a další vývoj jedlových semenáčků, má přispět k našim znalostem ekologie jedle zejména v mladším věku a osvětlit tak některé příčiny nezdaru v obnově jedle. Hlavní těžiště výzkumu však bylo nutno vložit do dlouhodobého experimentálního sledování nejvhodnějších obnovních způsobů pro jedli. Proto jsme použili rozsáhlého a dlouhodobého pokusu, umožňujícího eliminovat co nejvíce faktorů. Při uspořádání pokusu je sledován vliv různých obnovních sečí (resp. mikroklimatických a půdních podmínek pozměněných těmito sečemi) spolu s různou přípravou půdy (tedy přímým technickým zásahem do stavu půdního povrchu) na klíčení semene a další vývoj jedlových semenáčků. Při pokusu, který byl vždy uspořádán na vyrovnaném stanovišti (alespoň relativně) bylo použito vždy stejného množství semene jedné jakosti. Z toho důvodu byly také voleny porosty bez zastoupení jedle, avšak na jedlových stanovištích. Aby byly vyloučeny rozdílné klimatické podmínky v jednotlivých letech, resp. aby je bylo možno zvlášť hodnotit, je pokus opakován ve 3 letech (3krát opakovaný výsev). Jednou (ve 2. roce od založení) je pokus doplněn výsadbou 3letých jedlových sazenic. Vzhledem k tomu, že v lesních porostech není možné nalézt naprosto vyrovnané podmínky půdní ani mikroklimatické, je každý jednotlivý sledovaný faktor uspořádán podle statistických zásad opakování. Podle odhadu variačního koeficientu ($v = 45\%$) z předběžných pokusů a podle předpokládané přesnosti při inventarizaci semenáčků — přípustné procentické chybě $S = 15\%$ — jsme podle pravděpodobnostní relace, že procentická chyba odhadu skutečného průměru nepřekročí přípustnou mez při běžně užívané 95 % pravděpodobnosti, vypočetili potřebný počet jednotlivých pokusných plošek = 35 (podle vzorce 1).

$$N = \frac{t^2 \cdot v_0^2}{S_0^2} \quad 1,$$

kde N . . . rozsah výběru (počet pozorování),

t . . . číslo příslušející pravděpodobnostnímu koeficientu,

$S\%$. . . procentická chyba vzhledem ke skutečnému průměru,

$v\%$. . . tzv. výběrový odhad variačního koeficientu.

$$\text{Výpočet: } N = \frac{1,96^2 \cdot 45^2}{15^2} = 34,57 \approx 35$$

Podle tohoto výpočtu byla velikost jednotlivých obnovních prvků volena tak, aby ve všech případech počet opakování dosáhl minimálně 35 (u malých kotlíků = 36, na jednotlivých částech clony = 40 atd.).

Mikroklimatické a půdní podmínky byly změněny následujícími druhy obnovních sečí. Celoplošnou sečí clonnou (jednorázové snížení zakmenění na 0,7 a 0,5 s kontrolní plochou původního zakmenění 1,0), sečí skupinovitou kotlíky ve dvou velikostech — průměr = 0,75 střední výšky a průměr = 1,5 střední výšky porostu) a pruhovou pasekou s přilehlými, clonně prosvětlenými okraji.

Příprava půdy je prováděna jednak prokopáním surového humusu s minerální půdou, jednak stržením humusu až na minerální půdu a jejím prokopáním. Kontrolní plošky zůstaly v původním stavu půdního povrchu.

V každém obnovním prvku je vytyčena pravidelná síť (5 × 5 m) s pravidelným střídáním jednotlivých druhů přípravy půdy a kontrolní plošky. V této síti v připravovaných čtvercích asi 2 × 2 m je vyséváno vždy stejné množství jedlového semene. Příprava půdy a výsev je vždy prováděn v krátkém časovém úseku na podzim. Aby byl zcela vyloučen vliv škod zvěří, byly všechny plochy (kromě několika kontrolních kotlíků a částí ostatních obnovních prvků) oploceny.

Ve spolupráci s lesním provozem bylo podle nastíněných zásad založeno 6 polo-provozních pokusných ploch, z nich 3 v úplné sérii uspořádání pokusu, 3 v omezené sérii (vynechání některého obnovního prvku nebo snížení jeho opakování pro malou rozlohu vhodného porostu, jednotná příprava půdy pro nevhodné podmínky substrátu — zabuření apod. — Tab. I.)

I. Seznam polesí, v nichž byly založeny poloprovozní pokusy s obnovou jedle.

LZ	Polesí	Odd. = por.	Poznámka
Strnady	Homole	57 c, 58 b, c	
Červené Poříčí	Kaliště	108 a, 109 a	
Dolní Hvozd	Trocnov	64 d	
Strnady	Slapy	32 a, 33 a	*)
Český Krumlov – sev.	Bory	9 a	**)
Boubín	Včelná	21 g	***)

Poznámka: *) Ve druhém roce bylo omezeno uspořádání pokusu o paseku, která silně zabuřeněla (provedena výsadba přípravných dřevin a cílových listnáčů) a provedena jednotná příprava půdy vzhledem k silnému zabuření celého porostu. Porost je méně vhodný (nehomogenní) s malým zastoupením jedle.

**) Uspořádání pokusu omezeno o 2 kotlíky a paseku pro malou rozlohu porostu. Porost méně vhodný, částečně nehomogenní na poměrně málo vyrovnaném stanovišti, nejkudší typ série pokusných ploch.

***) Pokus založen pouze s clonnou sečí pro malou rozlohu porostu. Zapojený smrkový porost silně poškozený loupáním zvěře. Silná vrstva nerozloženého smrkového humusu.

Všechny pokusné plochy (kromě Včelné) byly vybrány na stanovištích původních jedlových doubrav více méně typických, většinou zařazených typologicky S a m k e m (1958) jako bukové doubravy s bikou chlupatou (*Luzuleto — Quercetum luzuletosum pilosae*).

Na třech plochách (Homole, Slapy, Bory) byl výsev proveden na podzim roku 1956. Na podzim roku 1957 bylo semeno vyséváno na všech pokusných plochách (na výše uvedených 3 plochách již v prvním opakování). V roce 1958 na jaře byla provedena výsadba 4–5letých školkovaných sazenic na dvou plochách (Homole a Slapy). Na podzim 1958 a 1959 bude pokračováno ve výsevu (v druhém a třetím opakování) a na jaře 1959 bude provedena na zbývajících 4 plochách doplňková výsadba jedlových sazenic.

Předběžné výsledky pokusů s obnovou jedle

Všechny uvedené výsledky jsou předběžně zpracovány jako aritmetické průměry jednotlivých pozorovaných hodnot bez výpočtu dalších statistických momentů. Slouží proto jen k hrubé orientaci a učiněné závěry mají také jen orientační platnost. Takové předběžné vyhodnocení pokusů pokládáme za důležité, aby bylo možno se v dalším sledování rozsáhlých a dlouhodobých pokusů zaměřit na faktory, které se i při tomto orientačním hodnocení jeví jako důležité, a případně eliminovat nebo z pokusu vypustit faktory, jejichž předpokládaná účinnost se v něm neprojevila.

Aby bylo možno alespoň orientačně hodnotit rozdíly aritmetických průměrů, byly vypočítány potřebné statistické charakteristiky dvou pokusných sérií (Homole, 1957, Slapy, 1957). Podle vzorce pro testování výběrových průměrů pomocí zákona normálního rozdělení (vzorec 2 — Myslivec, 1957) za předpokladu normálního rozdělení základního souboru a při stejném počtu případů obou výběrových souborů byla vypočítána významnost rozdílů výběrových průměrů.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2 + S_2^2}{n - 1}}} \quad 2$$

Příklad: Homole, 1957, clona 0,7:

$$\bar{x}_1 = 48,72 \pm 3.2,95; S_1 = 19,5; n_1 = 43,$$

$$\bar{x}_2 = 41,28 \pm 3.2,53; S_2 = 16,7; n_2 = 43,$$

$$\bar{x}_3 = 18,40 \pm 3.1,90; S_3 = 12,2; n_3 = 43,$$

kde

$\bar{x}_1$. . . průměr počtu semenáček na ploškách s přípravou půdy stržením humusu a prokopáním,

$\bar{x}_2$. . . průměr počtu semenáček na ploškách s přípravou půdy prokopáním humusu s miner. půdou,

$\bar{x}_3$. . . průměr počtu semenáček na kontrolních ploškách bez přípravy půdy,

S . . . směrodatná odchylka,

n . . . počet členů souboru,

t . . . testovací kritérium.

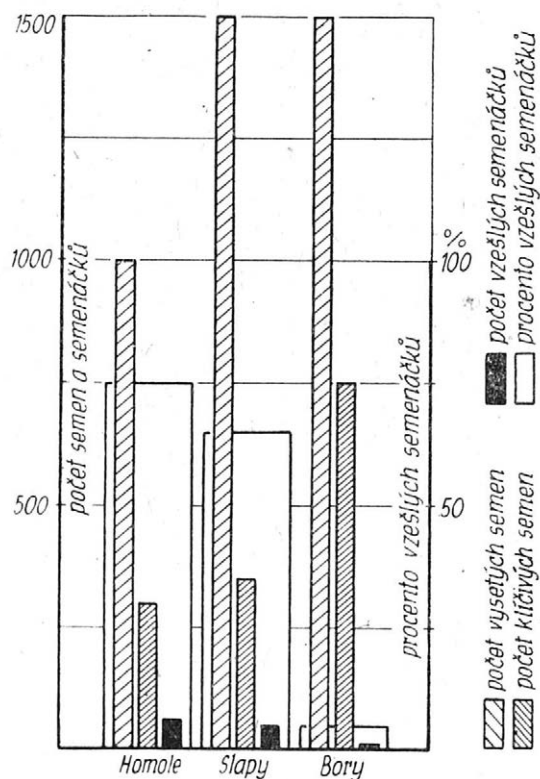
$$\text{Výpočet: pro } \bar{x}_1 - \bar{x}_2 = 7,44 \dots t = \frac{48,72 - 41,28}{\sqrt{\frac{19,5^2 + 16,7^2}{42}}} = 1,88$$

$$\text{pro } \bar{x}_1 - \bar{x}_3 = 30,32 \dots t = \frac{48,72 - 18,40}{\sqrt{\frac{19,5^2 + 12,2^2}{42}}} = 8,54$$

$$\text{pro } \bar{x}_2 - \bar{x}_3 = 22,88 \dots t = \frac{41,28 - 18,40}{\sqrt{\frac{16,7^2 + 12,2^2}{42}}} = 7,17$$

Při srovnání vypočítaných hodnot veličiny t s jejími hranicemi významnosti za předpokladu jejího normálního rozdělení zjistíme, že rozdíl mezi ploškami s přípravou půdy a bez přípravy půdy je vyšší než 1% hranice významnosti ($t_{0,01} = 2,64$), což znamená, že tento rozdíl je vysoce významný. Veličina t vypočítaná pro rozdíl mezi jednotlivými druhy přípravy půdy je však o málo menší než 5% hranice významnosti ($t_{0,01} = 1,99$), čímž je potvrzena vyslovená typotéza, že oba výběrové soubory pocházejí z jednoho základního souboru. Rozdíl mezi jejich průměry je neprůkazný. Vidíme, že i při jeho poměrně dosti vysoké hodnotě ($\bar{x}_1 - \bar{x}_2 = 7,44$) může být tento rozdíl přičítán náhodným vlivům. Protože se však testovací kritérium pohybuje téměř na hranici 5% významnosti, je možné předpokládat (podle výsledků i dalších případů), že v našem případě je možné rozdíl větší než 10 semenáčků pokládat za skutečný, způsobený vlivem sledovaného faktoru.

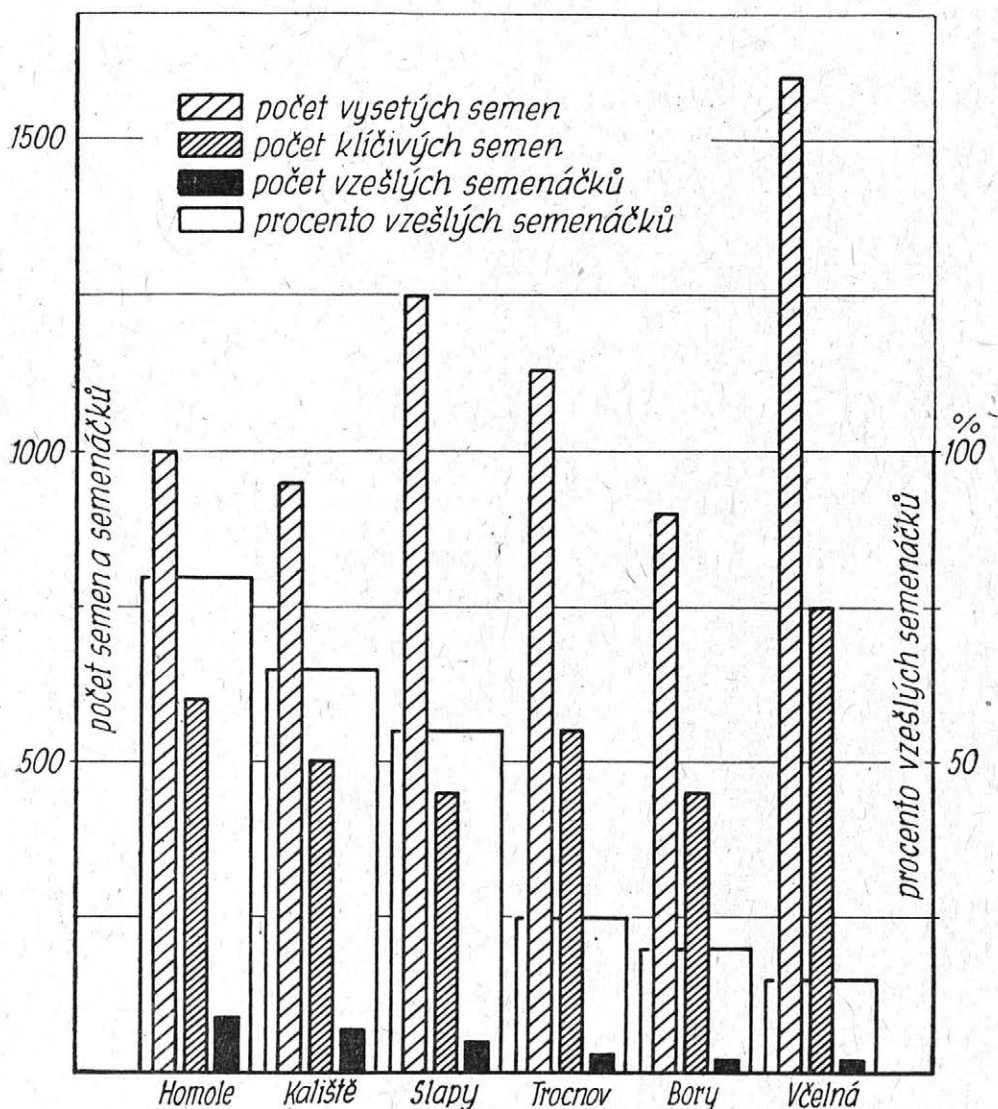
Na jednu pokusnou plošku bylo vyséváno vždy stejné množství semene jedné jakosti na celé pokusné ploše. Pokud bylo semeno různého původu, bylo smícháno dohromady. Průměrně bylo vyséváno asi 1000 semen na jednu plošku podle předem



3. Množství a klíčivost použitého semene a vzházivost semenáčků v roce 1957

Průměrný počet semen vysetých na jednu plošku s přepočtem počtu klíčivých semen podle laboratorního rozboru (semena plná s klíčkem podle vnějšího vzhledu zdravým — zkouška řezem). Aritmetický průměr počtu vzešlých semenáčků na ploškách s přípravou půdy a procento vzešlých semenáčků ze 100% klíčivých semen, vysetých na jednu plošku.

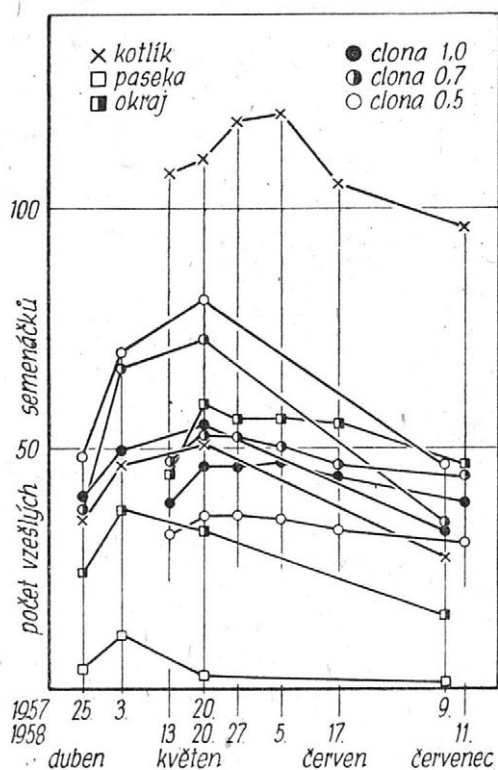
orientačně určené klíčivosti tak, aby na plošku přišlo asi 500 klíčivých semen. Průměrný vzorek vyšetěho semene byl podroben všestrannému rozboru. Semeno bylo vyséváno přímo na povrch půdy, mírně hráběmi přihrábnuto a pak přislápnuto. Při výsevu na hrabanku (kontrolní plošky), byl povrch půdy jen mírně načechrán, takže semeno zůstalo téměř úplně na povrchu hrabanky (jako při přirozeném opadu s matečných stromů). Podle počtu vzešlých semenáčků (inventarizace v červenci následujícího roku po podzimním výsevu) a podle procenta



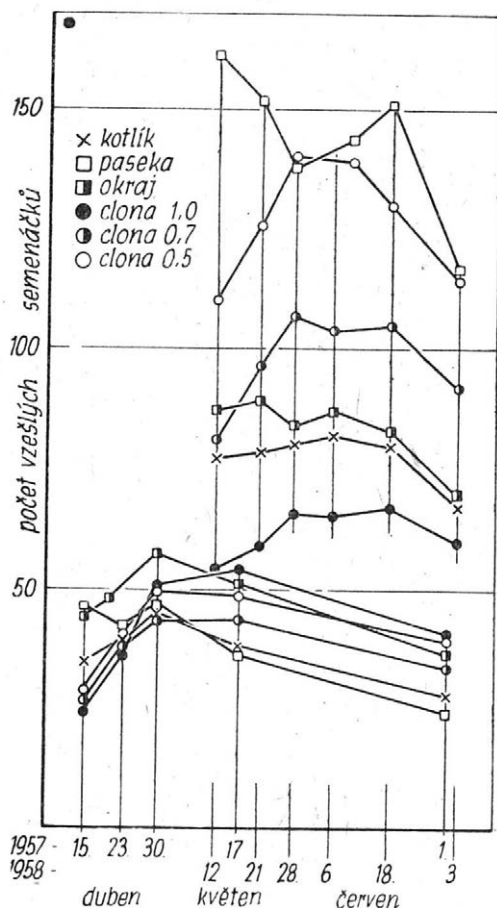
4. Množství a klíčivost použitého semene a vzházivost semenáčků v roce 1958.

Průměrný počet semen vysetých na jednu plošku s přepočtem počtu klíčivých semen podle laboratorního rozboru (semena plná s klíčkem podle vnějšího vzhledu zdravým — zkouška řezem). Aritmetický průměr počtu vzešlých semenáčků na ploškách s přípravou půdy a procento vzešlých semenáčků ze 100 % klíčivých semen, vysetých na jednu plošku

všešlých semenáčků ze 100 % počtu klíčivých semen na jedné plošce (graf 3 a 4) je možné usuzovat, jak je stanoviště jednotlivých pokusných ploch vhodné pro zmlazení jedle. I když „půdní klíčivost“ je v tomto případě dosti silně ovlivněna také ubýváním semenáčků v nejmladším stadiu po vyklíčení pod vlivem atmosférického poškozování i škod ostatních škůdců a rozdílnými ekologickými poměry porostními, přece je nápadný rozdíl mezi skupinou ploch Homole, Kaliště, Slapy a skupinou Trocnov, Bory, Včelná, a to v obou letech pozorování. (Mimo to rok 1958 byl mimořádně příznivý takovýmto pokusům, protože vůbec nenastal vliv škod pozdními mrazy.) Celkově je možné říci, že poměrně malé procento všešlých semenáčků (asi 12 % v prvním případě a 4 % v druhém případě) z počtu klíčivých semen, což celkově představuje méně než 5 % všešlých semenáčků z počtu vyšetřených semen v příznivých podmínkách provedené přípravy půdy, svědčí o tom, že nedostatek semene může být často příčinou nezdaru v přirozené obnově jedle, ale také nedostatečných vzejití síjí. Kalkulujeme-li na laboratorní průměrnou klí-



5. Průběh klíčení na pokusné ploše Slapy
Aritmetický průměr počtu semenáčků na systematicky rozložených ploškách v jednotlivých obnovních prvcích v krátkých intervalech na jaře roku 1957 a 1958.



6. Průběh klíčení na pokusné ploše Homole.

Aritmetický průměr počtu semenáčků na systematicky rozložených ploškách v jednotlivých obnovních prvcích v krátkých intervalech na jaře roku 1957 a 1958

II. Vliv obnovní seče a přípravy půdy na vzejití semenáček

1957	Homole					Slapy					Bory				
	A	B	C	D	%	A	B	C	D	%	A	B	C	D	%
Paseka	31	31	31	17	55	3	1	2	0,2	5	—	—	—	—	—
Okraj	47	48	45	28	62	33	33	33	6	18	14	20	17	3	18
Clona 0,5	48	41	45	18	40	53	51	52	—	—	3	6	4	2	50
Clona 0,7	50	51	50	13	26	—	—	—	—	—	1	6	3	2	67
Clona 1,0	49	52	50	10	20	49	46	47	14	30	7	14	10	3	33
Plocha celkem	45	45	45	17	39	45	43	44	10	24	6	14	9	3	33

P o z n á m k a : Aritmetický průměr počtu semenáček podle druhu přípravy půdy a procento počtu semenáček na kontrolních ploškách bez přípravy půdy ze 100 % počtu semenáček na ploškách s přípravou půdy podle inventarisace v červenci roku následujícího po podzimním výsevu.

O z n a č e n í : A = příprava půdy stržením humusu (drnu) až na minerální půdu a nakypřením, B = příprava půdy prokopáním humusu s minerální půdou, C = příprava půdy bez ohledu na způsob provedení (A+B), D = kontrola bez přípravy půdy (v původním stavu substrátu).

čivost jedle 40—50 %, zatím co skutečně dosažitelný počet semenáček je desetkrát menší, je zřejmé, že nás nedostatek náletu může překvapit.

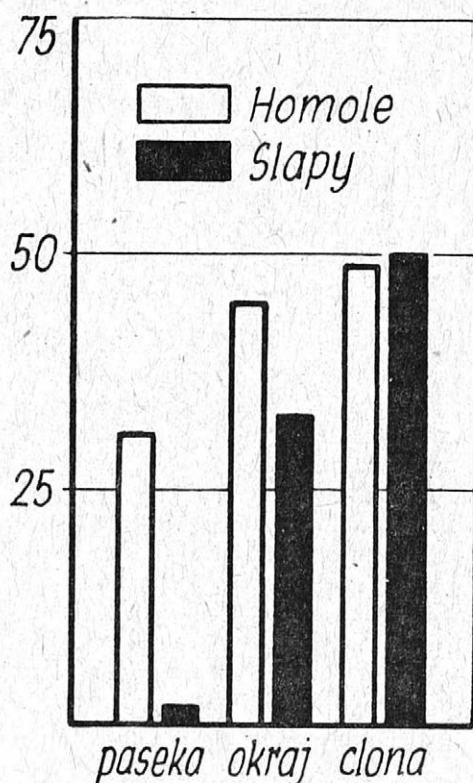
Podle grafického znázornění průběhu klíčení, které bylo sledováno na pokusných plochách Homole a Slapy na systematicky rozložených ploškách jednotlivých obnovních prvků v obou letech (graf 5 a 6) je možné soudit, že na pasece a v kotlicích započalo klíčení dříve a dosáhlo dříve svého maxima, než na ploškách pod porostem. Na těchto plochách však také dříve započalo ubývání semenáček (zejména v roce 1957), které také bylo větší, než pod porostem. Všeobecně lze říci, že všechny obnovní prvky s velkým světelným požitkem (paseka, kotlík, okraj) příznivě ovlivnily počátek klíčení a jeho počáteční hodnoty, že však naopak ochrana porostu, zpočátku působící negativně na klíčení, projevila se později zejména při účinku klimatických extrémů jako příznivější ve srovnání s holosečnými obnovními prvky. O tom také svědčí průměrné počty vzešlých semenáček v jednotlivých obnovních prvcích zejména v roce 1957 s velkým účinkem pozdních mrazů (graf 7, tab. II). V roce 1958, kdy účinek pozdních mrazů (podle údajů lesního personálu a vlastních pozorování) ve většině případů pravděpodobně nenastal, je obraz poněkud jiný, a zejména na pokusné ploše Trocnov má opačnou tendenci (graf 8, tab. III). Také na pokusné ploše Homole je poměrně vysoký počet vzešlých semenáček na pasece, vyplývající zřejmě z pozitivního vlivu volné plochy na klíčení. Pouze pokusná plocha Kaliště zachovává poměr obdobný výsledkům z roku 1957 (účinek mimořádných pozdních mrazů nebo jiných klimatických škod?). Na ostatních plochách se zřejmý vliv obnovních sečí neprojevil a výsledky je nutno podrobit dalšímu rozboru.

Poměrně malé rozdíly v průměrech počtu semenáček v jednotlivých obnovních prvcích vzhledem k vysokému kolísání v počtech na jednotlivých ploškách svědčí o tom, že vliv poměrně ekologicky silně odlišných obnovních sečí na klíčení semene a vývoj semenáček v nejmladším stadiu jejich života se projevili jen velmi slabě. Je to způsobeno zejména také protichůdným působením jednotlivých druhů obnovních sečí na vlastní klíčení a na další vývoj semenáček, což v terénním pokuse není možno od sebe oddělit.

III. Vliv obnovní seče a přípravy

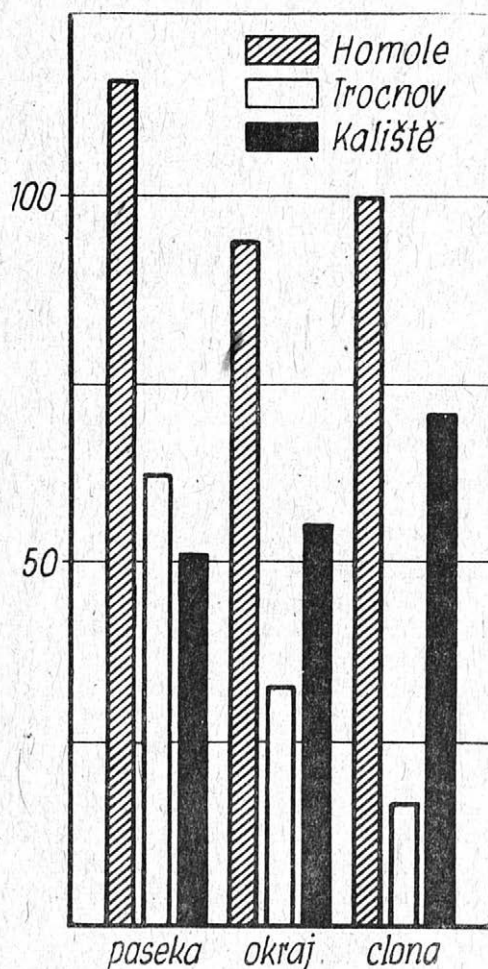
1958	Homole					Kaliště						
	A	B	C	D	%	A	B	C	D	%	A	B
Paseka	116	—	—	—	—	51	—	—	—	—	67	56
Okraj	92	—	94	40	43	69	41	55	16	29	35	32
Clona 0,5	122	129	125	32	25	67	62	65	18	28	20	21
Clona 0,7	108	105	106	23	22	70	71	70	22	31	12	17
Clona 1,0	64	61	62	16	26	79	79	79	23	29	16	17
Plocha celkem	97	98	98	28	29	71	63	67	20	32	21	22

Poznámka: Text viz tab. II.



7. Vliv obnovní seče na vzejití semenáčků v roce 1957

Aritmetický průměr počtu semenáčků na jedné plošce v jednotlivých druzích obnovní seče podle inventarizace v červenci roku následujícího po podzimním výsevu



8. Vliv obnovní seče na vzejití semenáčků v roce 1958

Aritmetický průměr počtu semenáčků na jedné plošce v jednotlivých druzích obnovní seče podle inventarizace v červenci roku následujícího po podzimním výsevu

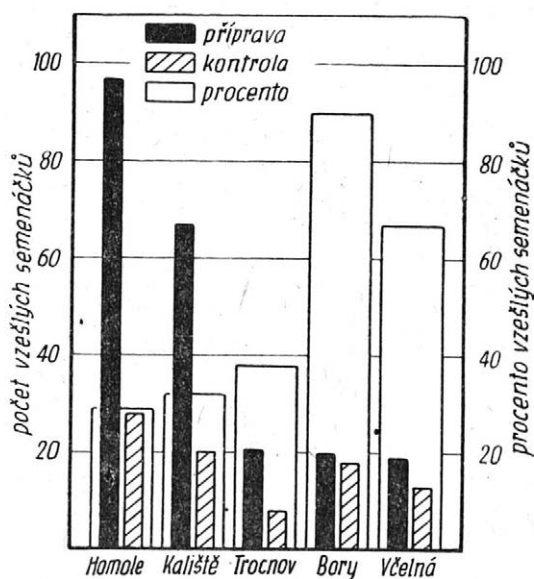
Trocnov				Slapy					Bory					Včelná				
C	D	%		A	B	C	D	%	A	B	C	D	%	A	B	C	D	%
62	22	36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
33	17	52	39	—	—	—	—	—	17	16	17	9	53	—	—	—	—	—
20	5	25	32	—	—	—	—	—	19	23	20	17	81	18	17	18	11	61
14	4	29	47	—	—	—	—	—	20	20	20	24	120	19	17	18	10	56
16	5	31	38	—	—	—	—	—	19	21	20	20	100	23	17	20	18	90
22	8	38	39	—	—	—	—	—	19	20	20	18	90	20	17	19	13	90

Mnohem silněji se na výsledných hodnotách počtů semenáčků projevila provedená příprava půdy. Na ploškách s přípravou půdy vyklíčilo průměrně asi o 65 % více semenáčků než na kontrolních ploškách bez přípravy půdy (graf 9). Výjimku tvoří pokusná plocha Včelná, kde je poměrně silná vrstva surového smrkového humusu, takže nebylo dosaženo rozdílných podmínek ani mezi druhem přípravy půdy a v podstatě ani mezi přípravou půdy a kontrolní ploškou. Ve všech případech semeno leželo na surovém humusu. Zvlášť malý rozdíl mezi ploškami s přípravou půdy a kontrolou na pokusné ploše Bory v roce 1958 je nejasný a vyžaduje dalších podrobných rozborů.

Mezi jednotlivými druhy přípravy půdy, to je mezi přípravou půdy stržením humusu a prokopáním minerální půdy a mezi přípravou prokopáním humusu s minerální půdou se ve většině případů neprojevil žádný rozdíl. Je tedy zřejmé, že obsah humusu v minerální půdě neovlivňuje klíčení jidle a že příprava půdy porušením půdní pokrývky (prokopáním čtverce bez odstraňování surového humusu — tzv. zraněním půdy) je ve většině případů dostatečná.

Z uvedeného vyplývá, že provedená příprava půdy má podstatný vliv na množství vzešlých semenáčků (vliv na klíčení) jak při přirozené obnově, tak při umělé obnově sítí. Provedení přípravy půdy v semenných rocích pomůže lesnímu hospodáři zajistit dostatečné množství náletu (přibližně jednou až dvakrát tak velké jako bez provedení přípravy půdy).

Vliv jednotlivých druhů obnovních sečí na vývoj semenáčků v prvním roce života se projevil



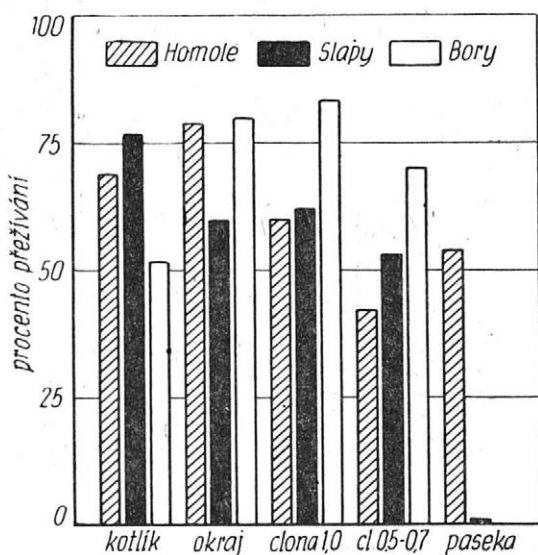
9. Vliv přípravy půdy na vzejití semenáčků
Aritmetický průměr počtu semenáčků na ploškách s přípravou půdy a na ploškách kontrolních s původním stavem substrátu a procento počtu semenáčků na kontrolních ploškách ze 100 % počtu na ploškách s přípravou půdy podle inventarisace v červenci roku následujícího po podzimním výsevu.

IV. Procento přežívání semenáčků

Procento přežívání	Homole			Slapy			Bory		
	1957	1958	%	1957	1958	%	1957	1958	%
Paseka	32	17	53	2	0	0	—	—	—
Okraj	47	37	79	23	14	60	19	15	80
Kotlík	33	22	69	32	25	76	10	5	52
Clona 1,0	50	30	60	45	30	62	4	3	84
Clona 0,7	50	20	40	40	21	53	4	3	73
Clona 0,5	48	21	44	52	28	53	10	7	67

Poznámka: Aritmetický průměr počtu semenáčků na plochách s přípravou půdy podle inventarisace v červenci roku 1957 a 1958 a procento počtu semenáčků v roce 1958 ze 100 % počtu semenáčků v roce 1957.

v tzv. procentu přežívání (tab. IV), to je v procentu počtu semenáčků v druhém roce života (1958) ze 100 % semenáčků v prvním roce života (1957). Inventarizace semenáčků se v obou letech prováděla v červenci, takže se jedná o úbytek semenáčků od července prvního do července druhého roku. Vliv jednotlivých druhů sečí se projevil poněkud odlišně od vlivu sečí na průběh klíčení a přežívání semenáčků v nejmladším stadiu jejich života (graf 10). Zejména příznivý účinek kotlíku a okraje ve srovnání s plochami pod porostem je nápadný. Příznivý účinek paseky na pokusné ploše Homole je možno vysvětlit účinkem ochrany nitrofilní širokolisté buřeně, která se na této ploše velmi silně rozmohla, zatím co na pokusné ploše Slapy, která byla porostlá travní buření (*Deschampsia flexuosa*), již



10. Procento přežívání semenáčků

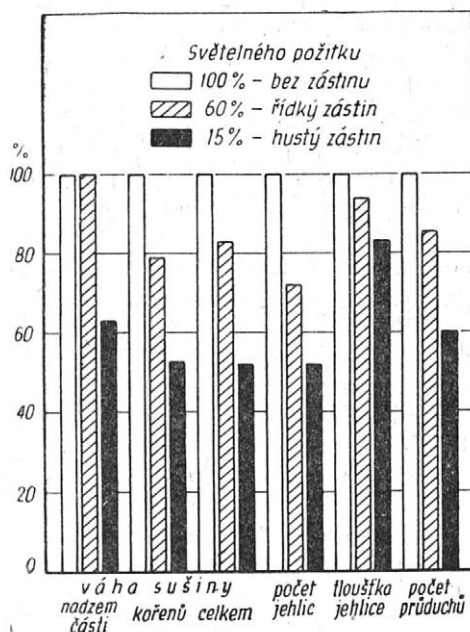
Aritmetický průměr počtu semenáčků na ploškách s přípravou půdy podle inventarisace v červenci roku 1957 a 1958 a procento počtu semenáčků v r. 1958 ze 100 % počtu v r. 1957.

v průběhu klíčení došlo ke značným ztrátám pro silnou extrémitu podmínek na této ploše (možnost výskytu travního mrazu apod.). Z toho důvodu také byla paseka pokusné plochy Slapy vypuštěna z další série a zalesněna přípravnými dřevinami.

V celkovém průměru se pohybuje procento přežívání v prvním roce života asi kolem 50 %, což představuje poměrně velmi silné snížení počtu semenáčků již v nejmladším věku.

Vliv jednotlivých druhů obnovních sečí se projevil vedle počtu vzešlých semenáčků a jejich přežívání také na jejich vzrůstu již v nejmladším věku. Na pokusné ploše Homole bylo pozorováno při podzimní kontrole 1957 ve všech obnovních prvcích s větším požitkem světla (paseka, kotlíky) nasažení druhého přírůstu u dosti velkého počtu semenáčků. V kotlících se tento druhý přírůst vyskytl jen

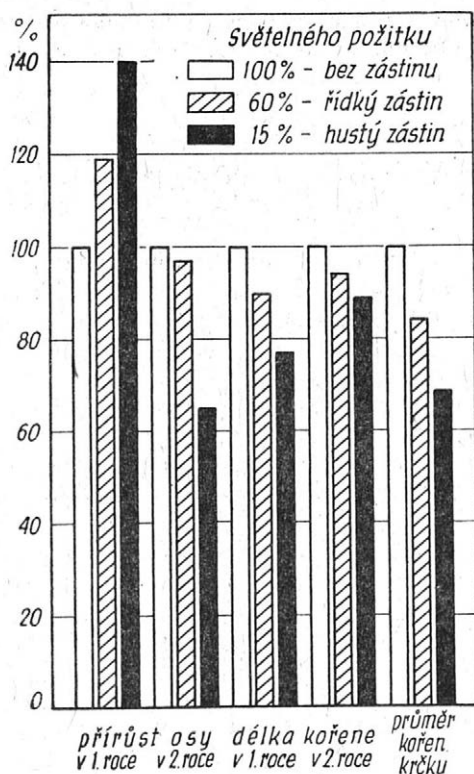
na semenáčcích na ploškách ve středu kotlíku, tedy v částech nejvíce osvětlených, zatímco již jen částečné zastínění na okrajích kotlíků nebylo pro vzrůst semenáček tak příznivé. Na clonné seči se nevyskytl druhý přírůst ani v jednom případě. Také rozdíly v celkovém vzhledu semenáček jsou na první pohled patrné. Semenáčky na pasece mají světlejší, svěží zelenou barvu a kratší dělohy, zatímco semenáčky pod ochranou porostu (clona, okraj) mají barvu šedozelenou a jejich dělohy zejména u silnějších jedinců jsou velmi dlouhé. Podrobnější biometrická šetření o růstu semenáček nebyla dosud provedena. Výsledky předchozího školkařského pokusu s vlivem zastínění na růst jedlových semenáček však zcela jasně potvrdily, že i u jedle se vzrůst se zvětšením světlostního požitku silně zvětšuje (graf 11). Podle podrobných anatomických rozborů jehlic dvouletých semenáček a podle jejich biometrického proměření (graf 12) je zřejmé, že zvýšená světelná intenzita spolu s ostatními ekologickými faktory způsobuje nejen zvětšení růstu jedlových semenáček, ale i změnu jejich anatomické stavby, zřejmě ve spojitosti se změnou fyziologických funkcí jednotlivých orgánů a jejich částí. Jehlice semenáček vypěstovaných na světle nabývají již v nejmladších vývojových stádiích (juvenilní jehlice) anatomických znaků jehlic



11. Vliv světla na růst jedlových semenáček

Procenta průměrných hodnot měřených veličin dvouletých jedlových semenáček vypěstovaných v různém zástínu ze 100 % hodnot semenáček vypěstovaných na volnu.

(Grafy zpracoval M. Čulda)



12. Vliv světla na růst jedlových semenáček

Procenta průměrných hodnot měřených veličin dvouletých jedlových semenáček vypěstovaných v různém zástínu ze 100 % hodnot semenáček vypěstovaných na volnu.

slunných a celkový charakter jejich anatomické stavby je podobný xerofytnímu charakteru slunných dřevin.

Bez a č i n s k ý (1958) upozorňuje na možnou změnu vlastností jedle v souvislosti se zrychlením jejího vývoje v jednotlivých životních cyklech, při čemž předpokládá, že tato změna musí být doprovázena snížením její odolnosti. Zjištěné skutečnosti potvrzují tuto domněnku především v tom, že již v nejmladším věku se pod vlivem prostředí formuje charakter rostliny v určitý růstový a ekologický typ. Je zřejmé, že prudkými změnami v prostředí v jednom nebo druhém směru dochází při přizpůsobení rostliny na změněné životní podmínky k radikální přestavbě jednotlivých orgánů v důsledku změněných životních procesů, což nutně narušuje přirozený vývoj rostliny, a je pravděpodobné, že to vede k jejímu oslabení pro celý její další život. Podle výsledků pokusných výsadeb jednotlivých semenáčků vypěstovaných v různém zástínu se však ukázalo, že největší ujmavost a odolnost vůči poškození vykazaly semenáčky vypěstované na plném světle a v polostínu. Předpoklad o snížené odolnosti typu s rychlým vývojem v mládí (typ prostorově časový) tedy pravděpodobně neplatí pro nejmladší stadia a je možné, že snížení odolnosti se projeví teprve ve starším věku v souvislosti se zkrácením jednotlivých životních cyklů a dřívějším stárnutím. Právě těmto otázkám úzce souvisejícím s vlivem hospodářských zásahů na zmlazení a další růst jedle bude v dalším výzkumu věnována zvýšená pozornost.

Souhrn

Z uvedeného předběžného vyhodnocení pokusů s obnovou jedle je možné shrnout tyto poznatky, osvětlující některé neúspěchy při přirozené nebo umělé obnově jedle:

Nedostatek přirozeného zmlazení a v některých případech i neúspěch se šíjí jedle je často vyvolán nedostatkem nebo špatnou jakostí jedlového semene vzhledem k poměrně velmi malé půdní klíčivosti a vzhledem k velkému hynutí semenáčků již v nejmladším věku i v poměrně příznivých ekologických podmínkách.

Velký vliv na klíčení jedlového semene má příprava půdy ať již stržením povrchových vrstev substrátu až na minerální půdu, nebo jen prokopáním a porušením půdního povrchu (surového humusu). Provedená příprava půdy zlepšuje vyhlídky na zdar přirozené obnovy, pokud jde o množství vyklíčeného semene (počet vzešlých semenáčků) asi o 100 až 200 %.

Rozdíly mikroklimatických podmínek v různých i ekologicky výrazně odlišných druzích obnovních sečí se pravděpodobně při klíčení uplatňují daleko méně, než aktuální stav substrátu, na němž semeno klíčí (mikropodmínky klíčení). V příznivém směru se uplatňují obnovní seče s větším přívodem světla, tepla a vlhkosti ke klíčišti (holosečné obnovní prvky). Naproti tomu mikroklimatické podmínky se silně uplatňují při přežívání semenáčků zejména v prvních letech života, kde příznivě působí druhy obnovních sečí s ochranou porostu (clonné seče a okrajové seče). Zvláště příznivě působí na přežívání kotlíky. Toto působení na přežívání semenáčků je protichůdné s působením na klíčení, což vede pravděpodobně k malým rozdílům v konečných výsledcích podle jednotlivých druhů obnovních sečí a k jejich nevýraznému působení na zdar obnovy.

Zvýšený světelný požitek (spolu s ostatními faktory, ovlivněnými holou sečí) vedl také k většímu vzrůstu semenáčků (dokonce se v četných případech vytvořil druhý přírůst již v prvním roce života). Zjištění, že semenáčky vypěstované na světle mají zcela odlišný charakter anatomický a zřejmě i fyziologický

неž semenáčky pěstované ve stínu, a že se zřejmě mění celý jejich růstový a ekologický typ, je velmi důležité jak pro volbu druhu a rychlosti postupu přirozené obnovy, tak pro pěstování jedlových sazenic ve školkách.

Literatura

1. Bezačinský H., 1958: Problematika jedle z hlediska pestovatelského (Referát na konferenci o jedli — rozmnoženo jako rukopis). — 2. Černušák M., 1958: Osudy jedle na Slovensku. (Referát na konferenci o jedli — rozmnoženo jako rukopis). — 3. Határ A., 1958: Taxačné a zariadovateľské vyhodnotenie jedle na Slovensku. (Referát na konferenci o jedli — rozmnoženo jako rukopis). — 4. Myslivec V., 1957: Statistické metody zemědělského a lesnického výzkumnictví. Vydala ČSAZV v SZN, Praha. — 5. Randuška D., 1958: Stanovištné pomery jedle na Slovensku. (Referát na konferenci o jedli — rozmnoženo jako rukopis). — 6. Samek V., 1958: Fytcenologické snímky z pokusných ploch. (Neuverejňeno). — 7. Vinš B., 1955: Návrh prozatímních pěstebních oblastí a hlavních zásad pěstování jedle. (Závěrečná zpráva výzk. úkolu VÚLH — rozmnoženo jako rukopis).

Предварительные опыты с возобновлением пихты

Одной из причин вытеснения пихты в среднеевропейском лесном хозяйстве является недостаток участия пихты в более молодых классах возраста, как результат недостаточного естественного и искусственного ее возобновления. Поэтому лесоводственное исследование исходило всегда в своей работе из подробного анализа причин неудач естественного и искусственного возобновления пихты.

Многочисленные противоречивые опыты с возобновлением пихты, прежде всего неудачи с естественным возобновлением, в особенности в области ее оптимума (пихто-буковые леса) и витальное возобновление в нижней части ее вертикального распространения, указывают на потребность безупречного познания экологических требований пихты, в особенности в раннем возрасте, и определение таких лесоводственно-технических мероприятий, которые отвечали бы этим требованиям.

Поэтому центром тяжести исследования явилось долговременное экспериментальное исследование самых подходящих методов возобновления пихты. В продолжение этих опытов исследовалось влияние разных возобновительных рубок, экологически выразительно отличающихся друг от друга (рубка сплошная, каемчатая, котловинная, постепенная) вместе с различной подготовкой почвы для прорастания семян и дальнейший рост сеянцев пихты.

В выровненных условиях местопрорастания (на местопрорастаниях *Abieto-Quercet*), с использованием статистических принципов повторения, была заложена сеть пробных площадей, на которых высевается всегда одинаковое количество семян пихты в трех последующих за собой годах. В сотрудничестве с лесным производством было заложено согласно намеченным принципам 6 пробных площадей в разных областях Чехии. В 1957 и 1958 гг. были проведены первые анализы результатов, предварительная оценка которых проведена в предлагаемой работе.

Из приведенной предварительной оценки опытов по возобновлению пихты можно следующим образом подытожить полученные сведения, объясняющие некоторые неудачи естественного или искусственного возобновления пихты:

Недостаток естественного возобновления, а в некоторых случаях и успех посева пихты, часто вызывается недостатком или плохим качеством семян пихты, принимая во внимание сравнительно очень малую почвенную всхожесть ее семян, равно как и значительную гибель сеянцев еще в самом раннем возрасте, даже и при благоприятных экологических условиях.

Большое влияние на прорастание семян пихты имеет подготовка почвы либо рыхлением поверхностных слоев субстрата вплоть до минеральной почвы, или же только прокопкой и нарушением поверхности почвы (сырого гумуса). Проведенная подготовка почвы повышает шансы на успех естественного возобновления, что касается множества проросших семян (количество выросших сеянцев) на 100 вплоть до 200 %.

Разницы микроклиматических условий в различных и экологически выразительно отличающихся видах возобновительных рубок правдоподобно оказывают влияние при прорастании в гораздо меньшей степени нежели актуальное состояние

субстрата, на котором семена прорастают (микроусловия прорастания). В благоприятном смысле находят себе применение возобновительные рубки с большей подачей света, тепла и влажности в всхожим семенам (элементы сплошных возобновительных рубок).

В противоположность этому микроклиматические условия оказывают сильное влияние на выживаемость сеянцев, в особенности на первых порах их жизни, когда благоприятно действуют виды возобновительных рубок, с защитой насаждения (рубки семенно-лесосечные и рубки каемчатые). Особенно благоприятно действуют на выживаемость сеянцев котловинки. Это действие на выживаемость сеянцев является противоположным по сравнению с влиянием на прорастание, что ведет по всей вероятности к небольшим разностям в окончательных результатах по отдельным видам возобновительных рубок и к их невыразительному действию на успех возобновления.

Повышенное требование к свету (вместе с остальными факторами, на которые оказывает влияние сплошная рубка) вело также к большему росту сеянцев (во многих случаях даже образовался второй прирост уже на первом году жизни). Установление того факта, что сеянцы, выращенные на свету, имеют совершенно отличный характер анатомический и по внешнему и физиологический нежели сеянцы, выращенные в тени, и что, очевидно, меняется весь их ростовой и экологический тип, является очень важным, как для выбора вида и быстроты хода естественного возобновления, так и для выращивания сеянцев пихты в лесных древесных питомниках.

Vorläufige Ergebnisse der Tannenverjüngungsversuche

Aus der angeführten vorläufigen Auswertung der Tannenverjüngungsversuche können die Erkenntnisse, die die einigen bei der künstlichen oder natürlichen Tannenenernteung hervortretenden Mißerfolge beleuchten, folgendermaßen zusammengefaßt werden:

Der Mangel an natürlicher Verjüngung und in einigen Fällen auch der Mißerfolg bei der Tannenaussaat wird oft durch den Mangel oder die minderwertige Qualität der Tannensamen hervorgerufen, insbesondere mit Rücksichtnahme auf die verhältnismäßig sehr niedrige Bodenkeimfähigkeit, sowie auf das hohe Absterben der Sämlinge bereits im jüngsten Alter, manchmal auch unter verhältnismäßig günstigen ökologischen Bedingungen.

Einen starken Einfluß auf die Keimung des Tannensamens übt die Bodenvorbereitung aus, sei dieselbe mittels Entfernung der oberflächlichen Bodenschichten bis zum Mineralboden, oder nur mittels Durchgraben und Lockerung der Bodendecke (Rohhumus) vorgenommen werden. Die Bodenvorbereitung fördert die Aussichten auf den Erfolg der natürlichen Verjüngung, und zwar was die Menge der ausgekeimten Samen (Zahl der aufgelaufenen Sämlinge) anbelangt, um etwa 100 bis 200 %.

Die Verschiedenheiten der mikroklimatischen Bedingungen in verschiedenen und ökologisch ausdrucksvoll abweichenden Verjüngungshiebsarten machen sich bei der Keimung wahrscheinlich viel weniger geltend als der aktuelle Zustand des Substrats, wo der Samen keimt (Mikrobedingungen der Keimung). Günstig wirken die Verjüngungshiebe mit größerem Zugang des Lichtes, der Wärme und der Feuchtigkeit auf den Keimungsort (die Verjüngungselemente des Kahlhiebes). Die mikroklimatischen Bedingungen betätigen sich dagegen stark beim Überleben der Sämlinge, insbesondere in ihren ersten Lebensjahren, wo die Verjüngungshiebsarten mit Bestandesschutz (Schirm- und Randshiebe) günstig wirken. Auch die Kessel beeinflussen günstig das Überleben der Sämlinge. Dieses Wirken auf das Überleben der Sämlinge ist Gegenteil zur Wirkung auf die Keimung, und diese Tatsache führt wahrscheinlich zu kleinen Unterschiedlichkeiten in den Endergebnissen der einzelnen Verjüngungshiebsarten und zu deren unausdrucksvollem Wirken auf den Erfolg der Verjüngung.

Die erhöhte Lichtaufnahme (gesamt mit den anderen durch den Kahlhieb beeinflussten Faktoren) führte auch zum größeren Wuchs der Sämlinge (in mehreren Fällen wurde ja sogar ein zweiter Zuwachs schon im ersten Lebensjahre beobachtet). Die Feststellung, daß die auf dem Licht angebauten Sämlinge einen ganz verschiedenen anatomischen und offensichtlich auch physiologischen Charakter besitzen als die im Schatten angebauten, und daß sich merklich auch ihr ganzer Wuchs- und ökologischer Typus verändert, ist von großer Bedeutung sowohl für die Wahl der Art und der Vorgangsgeschwindigkeit der natürlichen Verjüngung, als auch für den Anbau der Tannenpflanzen in den forstlichen Baumschulen.

Jedľa z hladiska typologie

Пихта с точки зрения типологии

Die Tanne vom Standpunkt der Typologie

Dr. inž. Dušan RANDUŠKA

Lesprojekta Zvolen

Pri úspešnom riešení úkolu zvyšovania produkcie dreva v našich lesoch hrá a bude hrať jedľa významnú úlohu.

Preto sa jej venuje stále väčšia pozornosť tak zo strany praxe, ako i vedeckých pracovníkov.

Vynára sa problém ako zvýšiť účasť jedle tam, kde bola nahradená smrekom, vytlačená bukom, kde jej zastúpenie je znížené, ďalej ako rozšíriť jedľu v tých oblastiach, kde dnes chýbí, kde ale sú podmienky pre jej pestovanie.

V súvislosti s tým hovorí sa o ťažkostiach s prirodzeným zmladzovaním sa jedle, o ťažkostiach s jej umelou obnovou, o ťažkostiach spojených s jej pestovaním.

V tomto článku budem informovať o tom, k akým uzáverom sme došli na základe prevedeného stanoviskového prieskumu v lesoch Slovenska o jedli, aké možnosti predpokladáme pre jedľu v budúcnosti na Slovensku.

K otázke možnosti prirodzeného zmladzovania jedle chcem v ďalšej časti článku podať informáciu, ako sa jedľa zmladzuje v dvoch rozličných územiach. V území, kde jedľa má optimálne podmienky a v území, kde jedľa je dnes neúmerne rozšírená, ležiacom mimo optimum jej podmienok, kde dnes trpí kalami-tami a kde jej zastúpenie v návrhoch podstatne znižujeme.

Terajšie zastúpenie jedle na Slovensku podľa výsledkov inventarizácie je 7,464 %. Jej zastúpenie v jednotlivých krajoch možno porovnať v tabuľke I.

I. Tabuľka terajšieho a navrhovaného zastúpenia jedle v jednotlivých KSL a na Slovensku.

	Bratislava	Nitra	Žilina	B. Bystrica	Košice	Prešov	TANAP*)	Slovensko
Ter. stav	0,15	2,95	8,14	10,86	11,31	7,17	3,11	7.464
Návrh	1,73	4,27	18,30	13,58	15,46	15,21	15,21	13,17

*) Správa Topolčianky je uvažovaná v KSL Nitra.

Z uvedenej tabuľky vidieť, že na základe prevedeného stanovištného prieskumu Slovenska vychádza návrh jedle pre Slovensko a jednotlivé kraje vo vyššom zastúpení.

V ďalšom považujem za potrebné v krátkosti osvetliť, ako sa došlo k výslednému číslu návrhov zastúpenia jedle.

Z povahy biocenózy vyplýva, že nie je možné predpokladať v dvoch segmentoch toho samého typu v starom prirodzenom poraste presne to isté zastúpenie určitej dreviny. To bol jeden z momentov, ktorý bolo nutné uvažovať pri návrhoch zastúpenia drevín v určitom rozpätí.

Stanovištný prieskum Slovenska bol prevedený na skupiny lesných typov, pričom pre každú skupinu bol daný návrh zastúpenia drevín s určitým rozpätím u drevín navrhovaných.

Pre navrhované rozpätie bolo nutné brať do ohľadu viaceré momenty:

1. V skupine lesných typov je združených viacej typov, v ktorých určitá drevina vykazuje rozdiely vo svojom zastúpení. Napr. v skupine *Fagetum typicum* Ft má jedľa v typoch nižších polôh zastúpenie okolo 0—1, v typoch k hranici skupiny *Abieto-Fagetum* (AF), teda v typoch vyšších polôh, jej zastúpenie pohybuje sa okolo 3, prípadne viac. Krajné rozpätie by bolo v danom prípade 0—4. Z toho vidieť, že nie je možné uvažovať paušálne pre skupinu ako mapovaciu jednotku maximum návrhu. Stanovený priemer, ktorý bol vzatý pre výpočet zastúpenia dreviny, bol odhadnutý podľa uplatnenia sa typov s nižšou alebo vyššou účasťou jedle a podľa toho blížil sa k minimu alebo maximu udávaného rozpätia.

2. Ďalší dôvod pre stanovenie návrhu dreviny v rozpätí vyplýva, ako som už spomenul, z prirodzeného úkazu, že nie je možné zachytiť dva segmenty tej samej biocenózy, kde by zastúpenie určitej dreviny bolo totožné. To by som nazval rozpätie prirodzené, v ktorom sa hospodár môže ľubovoľne pohybovať.

Celkove boli lesy Slovenska zmapované do 31 skupín lesných typov podľa typ. školy prof. Zlatníka. Pre výpočet navrhovaného zastúpenia jedle bol z rozpätia stanovený po dohode so zariaďovateľom určitý priemer.

U výsledkov typologického prieskumu, kde mapovacia jednotka je lesný typ, sú udávané vo väčšine prípadov opäť návrhy zastúpenia drevín v určitom rozpätí. Pri stanovení rozpätia neuvažuje sa však moment uvádzaný v bode 1., pretože lesný typ znamená plochu rovnakých produktívnych podmienok pre drevinu po celej ploche a ani subtypy a varianty do jedného lesného typu zahrnuté, nehrajú takú úlohu pre určenie rozpätia ako viacej typov združených v jednej skupine a teda i v jednom návrhu. Preto treba krajné hodnoty rozpätia návrhu u dreviny vo výsledkoch stanovištného prieskumu u skupín lesných typov brať ako informatívne, ale nie pre plochu skupiny paušálne použiteľné. Rozpätia udávané pre lesné typy sú naopak na ploche typu v plnej miere využiteľné.

Z uvedených rozpätí návrhov vypočítané tzv. minimá a maximá pre LZ, KSL a Slovensko treba považovať za informatívne priemery minimálnych a maximálnych hodnôt návrhov a nie ako hospodársky použiteľné čísla.

Považoval som za potrebné trochu odbočiť do všeobecnosti, nakoľko na mnohých miestach boli uvedené rozpätie chybne vysvetľované a viedli k mýlnym uzáverom.

Priemery minimálnych a maximálnych hodnôt návrhov jedle podľa KSL a v celoslovenskom priemere javia sa takto:

II. Priemery minimálnych a maximálnych hodnôt z návrhov jedle podľa KSL a na Slovensku.

	Priemer min.		Priemer max.
Slovensko	9,50	13,09	18,53
Bratislava	1,68	1,73	5,0
Nitra	2,83	4,27	5,0
B. Bystrica	9,69	13,58	20,0
Žilina	14,07	18,30	29,0
Košice	8,72	15,46	17,0
Prešov	12,42	15,71	19,0
TANAP	13,04	13,17	23,70

Z uvedených čísel vychádza, že sa zastúpenie jedle v celoslovenskom priemere, ako i v jednotlivých krajoch zvyšuje, napriek tomu, že v niektorých oblastiach bude musieť byť jedľa pomešne vzhľadom na jej rozšírenie v minulosti na plochách skupín lesných typov jedli cudzích, redukovaná. Zvýšiť účasť jedle je možné jej zavedením do skupín lesných typov, kde sa dá jej pôvodný výskyt predpokladať, v ktorých bola jedľa poväčšine vytlačená inými drevinami hlavne smrekom v oblasti v minulosti priemyselných (baníctvo, hutníctvo) a bukom v oblasti optima jeho rozšírenia, následkom nedostatočnej pestebnej starostlivosti.

Ďalšia možnosť zvýšenia účasti jedle ako ekonomickej prímеси je uvažovaná jej zavedením do skupín, kde sa nedá považovať za autochtonnú, ale kde sú podmienky pre jej primiešanie v určitom podiele. V skupinách, kde je jedľa autochtonnou drevinou, bola v návrhoch z hľadiska ekonomického uvažovaná vo zvýšenej miere. To znamená, že pri vypočítaní zastúpenia jedle z návrhov bolo uvažované z rozpätia návrhu číslo vyššie ako aritmetický priemer.

Stanovištným prieskumom bola zmapovaním prevedená rekonštrukcia lesov Slovenska do 31 skupín lesných typov. Jedľa má možnosti existencie v 10 skupinách lesných typov:

- Fagetum abietino-piceosum* (Fap) — jedľové bučiny so smrekom,
- Abieto-Piceetum* (AP) — jedľové smrečiny,
- Fagetum pauper* (Fp) — holé bučiny,
- Fagetum typicum* (Ft) — bučiny,
- Abieto-Fagetum* (AF) — jedľové bučiny,
- Fageto-Abietum* (FA) — bukové jedliny,
- Tilieto-Aceretum* (TAc) — lipové javoriny,
- Fraxinetto-Aceretum* (FrAc) — jaseňové javoriny,
- Fageto-Aceretum* (FAC) — bukové javoriny,
- Fagetum dealpinum* (Fde) — trávnaté bučiny na vápencoch a dolom.

Celková rozloha týchto skupín lesných typov pre jedľu vhodných tvorí 59 % celkovej porastnej plochy Slovenska s holinami. Z uvedených skupín sa plošne najviac uplatňujú skupiny pre jedľu najvhodnejšie Fp, AF, FA ako vidieť z tabuľky III.

III. Tabuľka plošného a percentického zastúpenia skupín lesných typov pre jedľu vhodných podľa KSL a na Slovensku.

	Fap	AP	Fp	Ft	AF	FA
Bratislava	— —	— —	16,17 25,576	3,70 5.892	0,18 290	— —
Nitra	0,07 118	— —	199,6 35.183	7,49 13.197	1,31 2.301	0,01 26
Banská Bystrica	1,56 6.059	0,01 214	13,88 53.824	4,02 15.593	16,67 64.634	8,74 33.888
Žilina	5,12 18.931	7,67 28.001	13,48 49.820	1,84 6.788	19,32 71.424	22,64 83.665
Košice	11,63 32.462	1,63 4.547	11,81 32.979	2,95 8.227	7,87 21.990	10,69 29.859
Prešov	0,14 386	0,27 770	48,66 138.981	5,54 15.811	14,45 41.273	3,69 10.545
TANAP	7,13 2.690	38,54 14.536	— —	— —	0,34 129	18,44 6.956
Slovensko	3,58 60.646	2,84 48.071	19,85 336.553	3,87 65.508	11,92 202.041	9,73 164.939
TAc	FrAc	FAc	Fdc	Spolu		
2,29 3.651	1,03 1.649	— —	0,36 573	23,73 37.821	Bratislava	
0,51 895	0,96 1.692	— 4	1,48 2.603	31,79 56.015	Nitra	
0,43 1.651	2,29 8.879	0,08 324	2,14 8.244	49,82 193.350	Banská Bystrica	
0,49 1.803	2,88 10.655	0,76 2.808	13,45 50.078	87,57 323.983	Žilina	
2,44 6.808	2,11 5.883	0,01 48	4,09 11.419	55,23 154.222	Košice	
0,31 886	3,26 9.202	0,19 539	0,28 809	76,75 219.902	Prešov	
— —	1,75 662	— —	2,92 1.100	69,12 26.023	TANAP	
0,93 15.694	3,28 38.632	0,22 3.723	4,42 74.886	59,64 —	Slovensko	

Z tabuľky vidieť, že najväčšiu rozlohu zo skupín pre jedľu vhodných vykazuje Fp — skupina holých bučín. Väčší význam však majú skupiny AF a FA (jedľové bučiny, bukové jedliny) nakoľko tu jedľa prichádza vo vysokom podieli, zatiaľ čo v niektorých typoch skupiny Fp chýbí, alebo je len slabo primiešaná.

Najlepšie predpoklady pre jedľu sú v území KSL Žilina, B. Bystrica, Prešov, Košice.

Charakteristika skupín lesných typov pre jedľu vhodných v zameraní na hlavné znaky polohy a povahy prostredia a z nich vyplývajúcich ekologických podmienok pre jedľu je nasledovná:

Fagetum abietino piceosum (Fap) — **jedľové bučiny so smrekom**

Skupina sa vyskytuje v rozmedzí 500—1000 m. Na južných expozíciách začína od 700 m, na chladnejších už od 500 m. Segmenty skupiny sa často vyskytujú v pásmových zvratoch, v mrazových kotlinách a na údolných výbežkoch kyslých podlôží. V území M. Fatry dosahuje až 1300 m n. m. Prichádza na všetkých expozíciách, rozdiel je len vo výškovej pásmitosti. Sklony 25—30°, niekedy i na strmších. Podložie rôzne. Pôdy stredne hlboké, minerálne slabé až stredné, kyslé. Tvorba surového humusu pod monokultúrami a jeho hromadenie. Prehumóznenie pôdneho profilu zväčša slabé. Teplota 4—6°C, zrážky 700 až 1200 Lang. nad 100. Celkovo tvorí 3,5% plochy lesov.

Rozpätia návrhov zastúpenia jedle sú uvádzané podľa jednotlivých krajov v tab. IV.

Abieto-Piceetum (AP) — **jedľové smrečiny**

Vo vyšších horstvách Slovenska väčšinou od 1800—1200 m v Oravskej kotline 600 m, v centrálnych Karpatoch až do 1400 m. Vyžaduje chladné polohy, kde povaha prostredia podmieňuje trvalé zamokrenie. Pôdy prevažne humusové podzoly a humózne glej-podzoly na rôznom podlôží. Minerálna sila nemôže sa na výžive drevín uplatniť. Reakcia silne kyslá, hromadenie surového humusu často rázu rašeliny. Vyžaduje chladné vlhké ovzdušie s prúdiacou, alebo stojatou vodou v pôde. Vegetačná doba zkrátená. Teplota 2—5°C, zrážky 700—1400 Lang nad 100. Podmienky pre jedľu menej priaznivé než pre smrek. Plošné zastúpenie skupiny na Slovensku je cca 2,8 %.

Fagetum pauper (Fp) — **Holé bučiny**

Skupina rozšírená na celom Slovensku od 200—1000 m s ťažiskom výskytu na vých. Slovensku. Hlavné rozpätie 400—600 m, sklony 10—20° v nižších polohách na severných, v najvyšších na južných expozíciách. Na všetkých podlôžiach s menším výskytom na vyvrelinách. Priemerná ročná teplota kolíše medzi 5—8°C, zrážky činia 650—950 mm. Dážďový faktor podľa Langa 80—100.

Vzhľadom k zhoršeným pomerom vodného režimu a tým k zhoršeným mikrobiálnym procesom nastáva na plochách skupiny hromadenie surového humusu, čím sú sťažené podmienky pre uchytenie sa mladých semenáčkov mimo tých, ktoré môžu v mohutnej hrabanke a humuse klíčiť.

Z drevín majú tu svoje optimum buk, na prechode k vyšším skupinám má možnosti jedľa. Zvýšená prímes jedle ako ekonomickej dreviny je tu odôvodnená, ťažkosti budú s jej ochranou oproti kompetícii buku v mladých rokoch jedľa. Plošné zastúpenie skupiny je na 19,85 %.

Fagetum typicum (Ft) — typické bučiny

Vyskytuje sa na celom Slovensku v nižších a stredných polohách. Vyskytuje sa najčastejšie v nadmorských výškach 500—700 m, zriedka 400—950 m. Sklony 10—15°. V nižších polohách hlavne v úžľabinách, v najvyšších polohách hlavne na plochých alebo mierne vypuklých svahoch. V najvyšších polohách prevážne na južných svahoch. Podložie rôzne. Pôdy minerálne dobre zásobené, humifikácia dobrá, nedochádza k hromadeniu hrabanky. Pôdna reakcia je mierne kyslá. Priemerné ročné teploty medzi 5—7° C, zrážky 700—1000 mm, dážďový faktor podľa Langa 80—100.

Najpriaznivejšie podmienky v tejto skupine má opäť buk. Rozdiel je v tom, že nedochádza k hromadeniu surového humusu, druhy môžu klíčiť a vytvárať tak pestrú bylinnú a drevinnú synúziu. Zlepšené podmienky sú už i pre jedlu, hlavne v stredných a horských polohách. Skupina dosahuje na Slovensku cca 3,87 %. Zastúpenie skupiny podľa výsledkov typ. prieskumu bude väčšie.

Abieto-Fagetum (AF) — jedľové bučiny

Plochy tejto skupiny sú najčastejšie v stredných až vyšších polohách. V nadm. výškach 500—1200 m, prevažne 700—900 m, sklony 10—20° a vyššie. Rozdiely v nadm. výške hraničných výskytov závisia od expozície.

Priemerná ročná teplota normálna 4—6° C, zrážky 800—1100 m. dážďový faktor Langa je nad 100. Na lokalitách s kratšou vegetačnou dobou, vyššou a trvalejšou vzdušnou a pôdnou vlhkosťou pri nižšej teplote a nižšom výpare sú podmienky pre buk horšie, pre smrek a jedlu priaznivejšie.

Humifikácia je tu dobrá, mikrobiálna činnosť bohatá. Pre zmladenie robia určité ťažkosti typy s dominantným výskytom kapradín a vysokých bylín. Plocha skupiny na Slovensku je cca 11,92 %.

Fageto-Abietum (FA) — bukové jedliny

600—1000 m, 15—25°. Prevládajúce expozície od juhu odvrátené. Minerálna zásoba pôd stredná, na vápencoch vyššia, v kryštaliniku vo vrchných vrstvách slabšia. Humifikácia vzhľadom k chladnejším polohám znížená, dochádza k tvorbe surového humusu, čiastočne k jeho hromadeniu. Priemerná ročná teplota 3—6°, zrážky 800—1100 mm, dážďový faktor podľa Langa nad 100.

Ekologické podmienky. Vzhľadom k trvalejšej vlhšej a chladnejšej klíme má jedľa najlepšie podmienky, zvlášť pre klíčenie a vývoj semenáčkov oproti iným drevinám. (Zastúpenie semenáčkov v zmladzovaní 34 %).

V pôvodnej drevinnej skladbe prevažovala jedľa nad bukom, alebo sa mu aspoň vyrovnávala. Celková plocha skupiny 9,87 %.

Tilieto-Aceretum (TAc) — lipové javoriny

Skupina sa vyskytuje roztrúsené po celom Slovensku v stredných nadmorských výškach, väčšinou 400—700 m, ojedinele 300—900, na rôznych sklonoch.

Priemerná ročná teplota normálna, niekde mierne nadnormálna (6—8°), zrážky 700—900, Lang 90—100. Podmienky pre jedlu sú len pre jej nepatrné

primiešanie, v kompetícii zaostáva za bukom. Plocha skupiny na Slovensku je cca 0,93 %. Skutočné zastúpenie je väčšie, pretože v prvých rokoch prieskumu boli tieto plochy mapované ku skupine FrAc.

Fraxineto-Aceterum (FrAc) — jaseňové javoriny

Vyskytuje sa na celom území Slovenska v malých plochách na sutinách a vo svahových úžľabinách, hrebeňoch od stredných až do vyšších polôh v našich horstvách. Prichádza v nadm. výškach 600—1200 m, ojedinele od 400—1350 m, v sklonoch 5—45°, na expozíciách poväčšine od juhu odvrátených.

Priemerná ročná teplota 4—8° C, priemerné ročné zrážky 700—1400 mm, dážďový faktor Langa 80—100. Vo vlhších a chladnejších polohách, kde sa skupina vyskytuje, uplatňuje sa jedľa svojou vitalitou a svojim lepším výškovým rastom. Vysoká bylinná vegetácia robí ťažkosti mohutnejšiemu prirodzenému zmladeniu. Plocha skupiny je cca 3,28 %.

Fageto-Aceretum (FAC) — bukové javoriny

Prichádza na celom Slovensku na svahoch, hrebeňoch a v úžľabinách od stredných až do vyšších polôh.

Prichádza v nadm. výškach 450—1250 m prevážne okolo 1000 m na rôznych sklonoch a na expozíciách rôznych, v nižších polohách od juhu odvrátených.

Priemerná ročná teplota 2—6°, zrážky 700—1200 mm Lang nad 100.

V skupine sa výrazne môže uplatňovať jedľa spolu s bukom. Plocha skupiny je cca 0,22 %. V skutočnosti viac. Vysvetlenie ako u skupiny TAc. V dnešných návrhoch pre skupinu FAC dosahuje jedľa vyššie zastúpenie.

Fagetum dealpinum (Fde) — trávnaté bučiny na vápencoch a dolomitoch

Prichádza vo vápencových oblastiach Slovenska v rozmedziach 600—1000 m, ojedinele 300—1400 m s optimom rozšírenia na väčších sklonoch 20—30°. Nachádza sa však aj na miernych sklonoch a terasách s výnimkou extrémnych teplých polôh.

Priemerná ročná teplota 4—8°, priemerné ročné zrážky 700—1200 mm, dážďový faktor podľa Langa je 90—100.

Jedľa má vo vyšších polohách tejto skupiny svoje uplatnenie. Jej produkčnosť je nižšia. Plocha skupiny je približne 4,42 %.

V počte 10 uvádzaných skupín lesných typov ako pre jedľu vhodných nie sú uvádzané skupiny, u ktorých sa ojedinele hlavne v prechodoch k „vyšším“ skupinám môže jedľa vyskytovať. Tiež neboli tu zväžené a spomínané skupiny na plochách ktorých sa jedľa dnes vyskytuje, ale z hľadiska ekologických podmienok skupiny neoprávnené.

Keď porovnáme rozpätie návrhov jedle v skupinách typov podľa krajov, vidíme, že vzhľadom k tomu, že v jednej skupine typov sú združené typy, v ktorých sú rozdiely v možnostiach pre drevinu, vykazujú návrhy jedle pre tú samú skupinu v jednotlivých KSL rozdiely. Je to tým, že v jednej oblasti — horstve — združujú sa v jedné typy tej skupiny, v druhej oblasti iné typy tej samej skupiny.

Pre posúdenie vhodnosti dreviny v jednotlivých skupinách je do určitej miery vhodným ukazovateľom prirodzeného zmladzovania sa tej dreviny.

IV. Tabuľka rozpätia návrhov jedle v jednotlivých skupinách lesných typov podľa návrhu zastúpenia jedle v

	Plocha skup. pre jd % a ha	Návrh zast. jedle	Fap	AP
Bratislava	23,73 37.821	1,73	— —	— —
Nitra	31,79 56.015	4,27	1—3 118	3—4 —
B. Bystrica	49,82 193.350	13,58	1—4 600	0—3 200
Žilina	87,57 323.983	18,30	1—4 18900	1—3 28000
Košice	55,23 154.222	15,46	1—4 32500	1—4 4500
Prešov	76,75 219.902	15,21	2—3 390	3—4 770
TANAP	69,12 26.023	13,17	— 2700	— 14500
Slovensko	59,64	13,09	60600	48000

Výšetrenie možnosti prirodzeného zmladenia jedle v lesoch Slovenska by vyžadovalo mať spracovaný materiál z väčšieho územia než ho máme doteraz. Preto sa pokúsim na príklade dvoch objektov rozobrať možnosti prirodzeného zmladzovania jedle v jednotlivých skupinách lesných typov pre jedlu vhodných.

Zmladzovanie jedle je sledované po skupinách, ktoré sú výrazom pôsobenia svojho prostredia. Je uvažované len percento zmladzovania bez ohľadu na stupň zastúpenia sledovanej dreviny v materskom poraste.

Zmladzovanie bolo vypočítané z mapovacích záznamov o výskyte typov, kde popri iných údajoch zachytávalo sa i zmladenie. % zmladenia napr. 97 znamená, že zo 100 záznamov vo 97 bola zmladená jedľa bez rozlíšenia či bol zachytený tam jeden semenáčik, alebo celá skupina. Tým spôsobom sa konštatovalo, že sa jedľa obnovuje, ale nie v akom množstve na ploche, čiže nie v tom zameraní, či zmladenie, čo do množstva je uspokojivé.

Prvý objekt Lesný závod Banská Bystrica: Objekt ležiaci v horstve Veľká Fatra, Kremnické pohorie, Nízke Tatry. Plochu skupín pre jedlu vhodných udáva tabuľka V:

V.

Skup.	Fap	AP	Fp	Ft	AF	FA	TAc	FrAc	FAc	Fde		Spolu
ha	230	50	4150	3980	1530	660	1610	290	2104	2240	ha	16844
%	1,15	0,25	20,8	20,0	7,7	3,3	8,0	1,5	10,5	11,3	%	84,5

Z tabuľky vidieť, že 84,5 % plochy územia je vhodnej pre primiešanie jd.

KSL v porovnaní s plošným zastúpením skupín pre jedľu vhodných a s percentom skupinách podľa KSL a celkom.

Fp	Ft	AF	FA	TAc	FrAc	FAc	Fde
0-2 25700	1-2 5900	2-3 290	— —	0-2 3600	1-3 1600	— —	0-2 570
0-2 35200	1-3 13200	2-4 2300	2-3 26	0-2 9	1-3 1700	— —	0-2 2600
0-3 53800	0-3 15600	2-4 64600	2-5 33900	0-2 1650	1-3 8900	0-2 300	0-3 8200
1-4 49800	1-3 6800	2-4 71400	2-4 83600	1-3 1800	1-3 10600	0-1 2800	0-4 50000
0-4 33000	0-3 8200	1-4 22000	2-4 30000	0-3 6800	0-3 5900	— 48	0-2,5 11400
0-3 139000	0-3 15800	2-5 41300	2-4 10500	0-2 890	0-3 9200	2 550	0-4 800
— —	— —	— 129	— 7000	— —	— 660	— —	— 1100
336500	65500	202041	164000	15000	39000	3800	75000

Z tabuľky VI vidieť v kolonke 1, že sa jedľa najhojnejšie zmladzuje v skupinách pre ňu optimálnych a to: Ft, FA, AF, TAc. Záznamy z vekove mladých štádií boli z prvého udávaného čísla počtu vylúčené. V druhom čísle zmladzovania u skupiny sú uvažované. V kolonke 2-4 je v rámci každej skupiny vyčíslené zastúpenie zmladenej jedle podľa vrstiev a stupňa pokryvnosti. Treba pripomenúť, že na jednom výskyte sa prevážne vyskytovala zmladená jedľa v dvoch, prípadne troch klasifikovaných vrstvách (4, 51, 52). Vrstvou 4 rozumejú sa jedince od výšky 1,30 m do polovice kmeňa hlavnej úrovne, vrstva 51 sú jedince do 1,30 m a vrstva 52 sú semenáčky.

U všetkých skupín prevláda zachytené zmladenie vo vrstve 51 tzn. do výšky 1,30 m okrem semenáčkov.

V kolonke 4 je vidieť, že semenáčky sú najhojnejšie zastúpené v skupine AF, Ft—TAc, FA—FAc.

V kolonke 5 je zachytené porovnanie skupín podľa toho, akej pokryvnosti zmladenie jedle v skupinách dosahuje.

Príčin nezmladzovania sa jedle na plochách skupín pre jedľu vhodných je viacej (kolonka 6). Nezmladenie jedle pre neúčasť tejto dreviny v materskom poraste je výrazné u skupín Fp, FAc, TAc, FrAc a Fde. V porastoch dominuje v terajšej skladbe buk. V nasledujúcej rubrike (b) je zachytené, ako sa uplatňujú vekové štádiá pri nezmladení jedle. Niekedy sú príčiny nezmladenia dvojaké tzn., že sa jednalo o malý vek (10—50) a zároveň chýbala jedľa v poraste.

Zaujímavé je zistenie, že u skupín AF, FA v porastoch vyššieho veku (120 r.), (čiastočne Ft a FAc) zmladenie chýbá, i keď sa jedľa v materskom poraste výrazne uplatňuje.

Veľká nadmorská výška ako zťažujúca podmienka pre zmladenie javí sa v skupinách AF, FA, FAc, TAc. Zmladenie chýbá tu pomiestne v nadmorských výškach od 1000—1300 m, obyčajne na SV—JV expozíciách, čo sa zvlášť výrazne prejavuje v skupine AF.

Expozícia sama zťažuje zmladenie hlavne v skupinách Fp, AF a FAc. Ide prevažne o expozície V—J, avšak len v ojedinelých prípadoch. Obvykle ide vždy

VI. Pribeh zmladenia jedle na LZ Banská Bystrica v skupinách lesných typov

Skupina	Fap	Fqa	Fap + Fqa	Fp	Ft	AF	FA	FAc	TAc	FrAc	Fde
1 Zml. v %	$\frac{90}{87}$	$\frac{95}{81}$	$\frac{94}{82}$	$\frac{76}{59}$	$\frac{97}{83,5}$	$\frac{81,5}{71}$	$\frac{93,0}{89,4}$	$\frac{78,5}{72}$	$\frac{84}{78}$	$\frac{50}{44,6}$	$\frac{64}{48}$
4 + -1	22	12,5		17,7	21,0	14,9	22,1	27,6	27,0	42,0	24,0
2 1-5	12,5	5,5		8,5	2,6	2,3	1,2	7,0	8,6	1,7	10,0
5-10	5,0	4,5		1,3	5,0	1,5	7,5	1,2	3,5	—	5,0
>10	1,5	9,0		2,0	3,0	0,3	3,0	1,0	1,0	—	1,5
Spolu:	41	31,5	33,6	29,85	31,6	19,0	33,8	36,8	40,1	43,7	40,5
3 5 ₁ + -1	26,5	23		39,0	26,4	40,0	18,0	31,7	20,3	36,0	30,0
1-5	9	4,5		5,0	4,0	2,5	5,0	4,0	6,2	—	10,0
5-10	1,5	2		0,9	5,4	2,5	8,0	1,2	2,0	—	2,5
-10	5,0	12,0		0,8	3,0	1,5	8,2	0,5	2,5	—	1,5
Spolu:	41	41,5	41,6	45,7	38,8	46,5	39,2	37,2	31,0	36,0	44,0
5 ₂ + -1	14	24,5		24	26,0	33,0	25,0	25,3	27,0	20,3	14,5
1-5	4	1,1		0,7	2,6	0,3	2,0	0,7	1,0	—	1,0
5-10	—	0,7		—	0,8	1,2	—	—	0,5	—	—
4 >10	—	0,7		0,1	0,2	—	—	—	0,5	—	—
Spolu:	18	27,0	24,8	24,8	29,6	34,5	27	26	29,0	20,3	15,5
* Zml. v. rozmedzí											
+ -1	61,5	59,3	60,0	80,7	73,4	87,9	64,1	84,6	74,0	98,3	69,0
1-5	25,5	11,6	14,5	14,2	9,2	5,1	8,2	11,7	16,0	1,7	21,0
5-10	6,5	7,4	7,3	2,2	11,2	5,2	15,5	2,4	6,0	—	7,2
>10	6,5	21,7	18,2	2,9	6,2	1,8	12,2	1,3	4,0	—	2,8
Nezmladuje sa pre:											
a) neúčast drev.				40,0	5,0	17,0	10,0	36	45	43	48
b) malý vek				25,0	60,0	33,0	35,0	18,0	12,0	30,0	12,0
c) veľký vek				—	5,0	22,0	35,0	4,0	—	4,0	—
d) oboje				25,0	24,0	12,0	10,0	14,0	23,0	21,0	38,0
e) nadm. v.				2,0	3,0	10,0	10,0	21,0	10,0	5,0	2,0
f) expozíciu				8,0	3,0	6,0		7,0	10,0	—	4,0

VII. Priebeh šetrených skupín typov podľa expozície, nadm. výšky a sklonu

	Fap	AP	Ft	Fp	AF	FA	FAc	TAc	FrAc	Fde
Nadm. výška	800 (600-1100)	1000 (600-1300)	500-900 (400-1100)	400-900 700	950-1180 (600-1250)	700-1000	800-1000 (550-1200)	650-900 (460-1100)	900-1100 (630-1280)	650-800 (400-1150)
Expozícia	SZ	SZ	všetky	všetky	S,SV,SZ	S	V-J	V-J	JV-SV	všetky hlavné
Sklon	20°	35°	10-25°	15-30°	25-35°	20-30°	30°	20-30°	20-35°	30-35°
ha	227	52	3980	—	1530	660	2080	1600	290	2240
%	1,13	0,26	19,9	—	7,6	3,3	10,3	8,0	1,4	11,2

Údaje nadmorských výšok v zátvorkách znamenajú rozpätie výskytu. Na nevápenných horninách 600-800 m —
Na vápencových horninách 750-1300 m.

VIII. Porovnanie zmladenia jd vo vrstvách skupín les. typov podľa celkového zmladz. sa jedle v skupinách

a) Do celkového počtu šetrených prípadov neboli zahrnuté mladé vekové štadia.

	Fap 90	Fqa 95	Fap+Fqa 94	Fp 76,5	Ft 97,0	AF 81,50	FA 93,00	FAc 78,5	TAc 84,00	FrAc 50,06	Fde 64,00	Celkové zmladenie
4	36,9	30	31,6	22,30	30,6	15,5	31,5	28,85	33,8	22,0	26,20	4
5 ₁	36,9	38,5	38	34,8	37,7	38,0	36,5	29,20	26,00	18,00	28,2	5 ₁
5 ₂	16,2	25,7	22,0	18,9	28,7	28,2	25,0	20,45	24,20	10,00	9,6	5 ₂

b) Do celkového počtu šetrených prípadov boli zahrnuté mladé vekové štadia.

Fap 87	Fqa 81	Fap + Fpa 82	Fp 59	Ft 83,5	AF 71	FA 89,4	FAc 72	TAc 78	FrAc 44,6	Fde 48	Celkové zmladenie
35,5	25,5	27,6	16,8	26,4	13,5	30,2	26,5	31,4	19,5	19,5	4
35,5	33,6	34,2	27,4	32,5	33,0	35,0	26,8	24,1	15,0	21,1	5 ₁
16,0	21,9	20,2	14,8	24,6	24,5	24,2	18,7	22,5	10,1	7,4	5 ₂

o kombináciu expozície a nadmorskej výšky. Z výsledkov šetrenia o možnostiach prirodzeného zmladzovania jedle v jednotlivých skupinách lesných typov, mimo údajov uvádzaných v tabuľkách dá sa konštatovať podľa skupín typov pre jedlu nasledovné:

Fagetum abietino-piceosum

Zmladenie jedle je veľmi dobré 90 % (87)*. Zastúpenie vo vrstve 4, 5₁ rovnomerné, u semenáčkov nižšie. Pomiestne pri silnejšom zastúpení jedle v starom poraste vyskytuje sa s pokryvnosťou 30–80 % plochy. Jedľa sa zmladzuje na ploche skupiny bez ohľadu na expozíciu, relief a nadmorskú výšku. Zaburinenie v typoch následkom presvetlenia je prekážkou. K tejto skupine priradujú sa i typy medziskupiny Fqa, ktorá počas stanovištného prieskumu nebola mapovaná a typy tejto medziskupiny boli mapované alebo ako *Fagetum abietino-piceosum*, alebo typy nižších polôh ako *Fagetum quercinum*. V predmetnej oblasti sa typy *Fagetum quercino-abietinum* vyznačujú výborným zmladením jedle (95 %), ktorá sa tu zmladzuje s najväčšou pokryvnosťou. Zmladenie sa dosahuje tu vo výskytoch 30–50 % pokryvnosti a vyššie vo značnej časti prípadov (21,7 %). K zmladeniu prispieva veľká účasť, možno povedať absolútna prevaha jedle v materskom poraste.

Abieto-Piceetum

Pre nepatrnú rozlohu skupiny nebolo dosť zrovnávacieho materiálu. Malé zmladenie 25 % odpovedá málo priaznivým podmienkam, ktoré má jedľa v skupine *Abieto-Piceetum* a i to len na spodnej hranici skupiny. Na plochách skupiny vo veľkých nad. výškach sa jedľa nezmladzuje.

Fagetum pauper

Jedľa sa zmladzuje na 76 % (59). Najsilnejšie je zastúpenie vo vrstve 5₁. Nakoľko v tejto skupine je kompetične buk silnejší, ako jedľa, sú v dnešnej skladbe silne zastúpené nezmiešané porasty bukové, kde sa jedľa nezmladzuje. V nadm. výškach nad 1000 m zmladenie často chýbi, obzvlášť na exp. JJV, VJV, SV. Zmladenie jedle bude vyžadovať pestovateľskú podporu voči buku, pretože i keď buk celkove vykazuje menšie percento zmladenia čo do počtu zachytených prípadov, zmladzuje sa s väčšou pokryvnosťou proti čomu sa jedľa ťažko presadzuje.

Fagetum typicum

Skupina vykazuje najvyššie percento zmladenia jedle 97 % (83,5). Dá sa to vysvetliť tým, že jedľa má tu optimálne podmienky, pretože sa jedná o typy charakteru prechodu do *Abieto-Fagetum*, v ktorých ako ďalší priaznivý moment je, že zastúpenie vysokých bylín (kapradín) je malé. Jedľa sa zmladzuje v celom rozpätí výškovom, bez závislosti na expozícii, reliefe, sklone. Materské porasty až na malú časť sú zmiešané s prímiesou jedle. Iba ojedinele v čistých bučinách tejto

*) Číslo udávané v zátvorkách je % zmladenia včítane mladých vekových štádií.

skupiny zmladenie chýbí. V nižších polohách na prechode ku skupinám s dubom je zmladenie slabšie. Vzhľadom k tomu, že na plochách tejto skupiny sa hojne zmladzujú i ostatné dreviny (bk, kl, jv, bst, lp, jrb, črš) bude potrebné pri regulovaní zmladenia na to brať zreteľ a jedlu ako kompetične slabšiu podporovať.

Abieto-Fagetum

Zmladenie jedle v skupine prebieha veľmi priaznivo 81,5 % (71). Pri neúčasti jedle v materskom poraste (bk, sm) sa obyčajne nezmladzuje, ak nie je nablízku jedľa aspoň vtrúsená. Najsilnejšie je zastúpené zmladenie vo vrstve 5₁, 5₂, zo všetkých skupín, zatiaľ čo vo vrstve 4 je slabšie. Povaha bylinného krytu nie je absolútnou prekážkou zmladeniu, i keď so stúpajúcou účasťou kapradín a iných vysokých bylín sú podmienky zťažené. Zmladzuje sa vo všetkých expozíciách, menej však na SSV—JJV, zvlášť v nadmorských výškach nad 1000 m, hlavne na lokalitách hrebeňových. V porastoch vyššieho veku (120 a viac) je zmladzovanie nepatrné.

Fageto-Abietum

V skupine *Fageto-Abietum* sa jedľa zmladzuje výborne 93 % (89). Zmladenie je rovnomerne zastúpené vo všetkých vrstvách 4, 5₁, 5₂. Zatiaľ čo u predchádzajúcich skupín zmladenie s 5% pokryvnosťou a vyššie bolo zriedkavé, na plochách tejto skupiny uplatňuje sa jedľa v hojnom výskyte od 5—30 %, ojedinele 50—70 % a to vo vrstve 4 a 5₁. Synúzia podrastu postráda súvislý pokryv vysokých bylín. Táto okolnosť a kompetičná prevaha jedle nad bukom vytvárajú výborné podmienky pre zmladenie jedle. V porastoch vyššieho veku (120 a viac) sa jedľa zmladzuje veľmi slabo.

Fageto-Aceretum

Jedľa sa zmladzuje 78,5 % (72). Prekážkou v zmladzovaní je značná časť porastov z čistých bučín bez prímiesi jedle. Zmladenie chýbí, alebo je nepatrné v nadmorských výškach nad 1000 m, na SV—JV expozíciách. Zaburinenie následkom presvetlenia je v typoch tejto skupiny možné a je prekážkou k zmladeniu.

Tilieto-Aceretum

Zmladenie jedle je 84 % (78) s najväčšou účasťou jedle vo vrstve 4. Prekážkou k zmladeniu je značný výskyt porastov čistých bučín, nadmorské výšky nad 1100 m a pod 500 m. Značné percento prípadov dosahuje pokryvnosť 5 %.

Fraxineto-Aceretum

Zmladenie jedle je veľmi slabé 50 % (44,6) a je silnejšie zastúpené vo vrstvách 4 a 5₁. Prekážkou k zmladeniu sú jednak porasty bez primiešania jedle,

nadmorské výšky nad 1100 m porasty vyššieho veku a typy tejto skupiny tvorené vysokými bylinami v súvislom pokryve. Za uvedených okolností zmladenie jedle je zriedkavé. Skupina zahŕňa typy vyšších polôh, kde kompetičná schopnosť jedle je nižšia.

Fagetum dealpinum

Jedľa sa zmladzuje na 64 % (48), najmenšie zastúpenie je vo vrstve 5z. Prekážkou k zmladeniu je veľká účasť bukových, prípadne smrekových porastov bez prímеси jedle, nadmorské výšky pod 550 m a pomiestne zaburinenie.

Celkové zmladenie jedle na ploche skupín pre jedľu vhodných je 80,5 %. Pri uvažovaní plôch malých vekových štádií je 68,5 %.

Zatiaľ čo lesy LZ Banská Bystrica ležia v optimálnych podmienkach pre jedľu, možnosti pre jedľu v lesoch LZ Banská Štiavnica v Kremnicko-Štiavnickom Rudohorí sú menej priaznivé. Celkove sa jedľa zmladzuje v skupinách pre ňu vhodných na 42,5 % (skupiny Ft, FAc, TAc, Fp a medziskupina Fqa). Ostatné skupiny pre jedľu vhodné (FA, FrAc atď.) alebo v území chýbia, alebo sú plošne nepatrne zastúpené. Zmladenie jedle na plochách skupín iných, kde sa dá ako tam prirodzene patriaca ťažko predpokladať (*Querceto-Fagetum*, *Fageto-Quercetum*, *Fagetum quercinum*), kde však dnes pomiestne prevláda, je ešte horšie, dosahuje 34,6 %. Celkové zmladenie jedle na plochách skupín typov, v ktorých sa dnes vyskytuje je 37 %.

Pomerne nízke zmladenie jedle v skupinách pre ňu vhodných (porovnajme napr. Ft-97 % B. Bystrica, 51 % B. Štiavnica) dá sa vysvetliť tým, že sa jedná o výskyt typov uvedených skupín v nižších polohách bližšie k pásnu lesov s dubom.

Plošné zastúpenie vyšetrovaných skupín lesných typov (pre jedľu vhodných ako i tých, kde jedľa dnes prevláda) vidieť z tabuľky IX.

IX. Tabuľka plošného a percento zastúpenia šetrených skupín les. typov

	FQ	QF	Fq	Fqa	Fp	Ft
ha	2120	4130	350	510	4635	1150
%	15,5	30,5	2,6	3,7	34	8,5

	TAc	FAc	Spolu
ha	215	400	13.510
%	1,5	3,0	99,3

Plocha skupín typov pre možnosti prirodzeného výskytu jd (Fqa, Fp, Ft, TAc, FAc) je 6.910 ha/52 %.

Výskyt a priebeh skupín lesných typov podľa nadmorskej výšky, expozície a sklonu je uvedený pre informáciu v tabuľke X.

X. Priebeh šetrených skupín typov podľa expozície, nadm. výšky a sklonu.

Skupina	FQ	QF	Fqa	Fq
nadm. výška	400—500 (300—800)	500 (350—800)	400—500	400—700 (300—800)
expozícia	J—JZ—JV	SZ—Z	S—SZ	J—JV—S—SZ
sklon	30	10—25	20—30	20—35
ha	2720	4130	510	350
%	20	30,5	3,7	2,6

Fp	Ft	TAc	FAc	Skupina
700 (400—700)	450—900	400—700	400—800	nadm. výška
S—SZ—SV	Z—SZ—SV	všetky	S—SZ—SV	expozícia
15—35	15—30	15—30	5—30	sklon
4635	1150	215	410	ha
34	8,5	1,5	3,0	%

Celkový priebeh zmladenia jedle, jej zastúpenie vo vrstvách 4, 51, 52 a intenzita zmladenia sa dá posúdiť z tabuľky č. XI.

V tab. XI je zastúpenie zmladenia vo vrstvách rozdelené ku 100 %; v tab. XII je zastúpenie vo vrstvách vypočítané podľa celkového zmladzovania jd v skupine typov.

O zhoršených podmienkach pre jedľu na LZ Štiavnica hovoriť jednak malé % zmladenia v 52, ako i malé % jej udržania sa do vrstvy 4.

Z tabuľky č. XII vidieť, že sa najlepšie zmladzuje v skupinách FAc, Ft, TAc, Fp. Údaje vysokého zmladenia u skupín QF, Fqa a Fq dajú sa vysvetliť tým, že v dnešnom zastúpení na plochách týchto skupín prevládajú nemiešané jedľové monokultúry.

U všetkých skupín prevláda zmladenie vo vrstve 51, semenáčky sú najhojnejšie zastúpené v skupine Fp a Ft.

V intenzite zmladenia čo do pokrývnosti prevláda zmladzovanie jedle v rozmedzí pokrývnosti +—1.

Pričiny nezmladzovania sa jedle sú predovšetkým v neúčasti jedle v materskom poraste, v malom veku porastov (prípadne oboje). V porastoch vyššieho veku sa jedľa najhoršie zmladzuje v skupine FAc.

Pri srovnaní tab. VI a XI vidieť na srovnaní celkového zmladzovania sa jedle, že najpriaznivejšie podmienky pre jedľu sú v území LZ Banská Bystrica. To sa dá súdiť i z rozloženia zmladenia v jednotlivých vrstvách. U LZ B. Bystrica je zmladenie vo vrstve 4 a 51 rovnomerné a i 52 je silne zastúpené. U LZ B. Štiavnica je prevaha zmladenia vo vrstve 51, zmladenie vo vrstve 4 je malé, vo vrstve semenáčkov až na skupinu Fp, Ft a QF nepatrné.

Zaujímavé je sledovať intenzitu zmladzovania jedle v šetrených skupinách lesných typov podľa veku porastov, nadmorskej výšky a zápoja.

XI. Pribeh zmladenia jedle na LZ Banská Štiavnica v skupinách lesných typov.

	Skupina	FQ	QF	Fq	Fqa	Fp	Ft	TAc	FAc
1	Zmladenie jd v %	27,5 25	47 39	42,5 40	82 74	40 32,5	51,0 48,5	48 37	60 56
2	4 + -1	9	8	12	12	8	13	42,5	8
	1-5	0,5	—	—	—	—	—	—	1,5
	5-10	2,0	2	4	5	0,5	1	—	1,5
	>10	0,5	2,5	2	—	—	3,5	—	6,0
	Spolu:	12	12,5	18	17	8,5	17,5	42,5	17
3	5 ₁ + -1	67,0	58	67,0	19	62,0	48,5	47,5	50,0
	1-5	3,5	3	8	2	3,0	5,0	—	8,0
	5-10	5	6	—	8,5	1,0	9,0	5,0	15,5
	>10	5	7	4,5	15,5	4,0	4,5	5,0	3,5
	Spolu:	80,5	74	79,5	75	70,0	67	57,5	77
4	5 ₂ + -1	7,5	13	2,5	6	21,5	15,5	—	6,0
	1-5	—	—	—	2	—	—	—	—
	5-10	—	—	—	—	—	—	—	—
	>10	—	0,5	—	—	—	—	—	—
	Spolu:	7,5	13,5	2,5	8	21,5	15,5	—	6
5	Zml. v ±1	83	79	79,5	69,5	91,5	78	90,0	65
	rozm. 1-5	4	3	7,5	3,5	3,0	5,5	—	9
	celkom 5-10	7	8	5,5	11,8	1,0	10,0	5,0	17
	>10	6	10	7,5	15,2	4,0	6,5	5,0	9
6	Nezmladz. sa pre								
	a) neúčast dreviny	30,0	30,0	35,0	24	35	14	10	10
	b) veľký vek	3,0	5,0	—	—	1	7	3	15
	c) malý vek	15	25	10	36	27	15	40	20
	d) oboje	30	30,0	35,0	15	23	15	30	20
	e) burina	5	2	10,0	—	1	5	10	10
	f) iné	17	18	15	25	13	44	7	25

XII. Porovnanie zmladenia jedle vo vrstvách skupín les. typov podľa celkového zmladzovania sa jedle v skupinách.

a) Do celkového počtu šetrených prípadov neboli zahrnuté mladé vekové štádia.

Skupina zml. celkom v %	FQ 27,5	QF 47,0	Fq 42,5	Fqa 82,0
4	3,5	5,9	7,5	14
5 ₁	22,0	35,0	33,5	61,5
5 ₂	2,0	6,1	1,5	6,5
Fp 40,0	Ft 51,0	TAc 48,0	FAc 60	Skupina zml. celkom v %
3,4	9,0	20,5	10,5	4
28,0	34,0	27,5	46,0	5 ₁
8,6	8,0	—	3,5	5 ₂

b) Do celkového počtu šetrených prípadov boli zahrnuté mladé vekové štádia.

Skupina zml. celk. v %	FQ 25,0	QF 39,0	Fq 40,0	Fqa 74,0
4	3,0	4,9	7,0	12,5
5	20,2	29,0	32,0	55,5
5c	1,8	5,1	1,0	6,0
Fp 32,5	Ft 48,5	TAc 37,0	FAc 56	Skupina zml. celk. v %
2,8	8,5	15,5	9,5	4
23,00	33,0	21,5	43,5	5 ₁
6,2	7,0	—	3,0	5 ₂

V skupinách s dubom prevažuje zmladenie nižších vekových triedach, v skupinách, kde jedľa má svoje oprávnenie má jedľa prevahu vo vyšších vekových triedach.

Podľa nadmorskej výšky je prevaha zmladenia nad 500 m, čo však je v súhlase i s výskytom skupín, kde prevaha plôch je okolo 500 m a vyššie. Pozoruhodné je, že i v „dubových“ skupinách prevažuje jedľa v nadmorskej výške nad 500 m. Nasvedčuje to tomu, že jedľa má tu už priaznivejšie podmienky, k rastu.

Z tabuľky zmladzovania jedle podľa zápoja vyplýva, že najintenzívnejšie zmladenie je pri zápoji 60–80 %. Smerom nadol a hlavne nahor k úplnému zápoju intenzita a výskyt zmladenia klesá pri úplnom zápoju v niektorých skupinách nebola zachytená.

XIII. Intenzita zmladzovania jedle v šetrených skupinách lesných typov.

a) podľa veku porastov:

Skupina	FQ	QF	Fq	Fqa	Fp	Ft	TAc	FAc
vek do 40	15,0	13,5	8,0	2,0	3,5	—	5,0	9,0
40—60	34,5	29,5	33,0	19,0	34,0	7,5	42,5	7,0
60—80	22,5	23,0	14,0	28,5	25,0	12,0	21,5	18,0
80—100	17,0	16,0	33,5	28,5	20,0	48,5	15,5	26,0
100	11,0	18,0	11,5	22,5	17,5	32,0	15,5	40,0

b) podľa nadmorskej výšky:

Skupina	FQ	QF	Fq	Fqa	Fp	Ft	TAc	FAc
do 300 m	1,0	0,5	2,5	4,0	0,5	—	—	2,0
300—500 m	19,5	18,5	33,5	14,5	23,0	9,0	15,5	18,0
500 m	79,5	81,0	64,0	81,5	76,5	91,0	84,5	80,0

c) podľa zápoja:

Skupina	FQ	QF	Fq	Fqa	Fp	Ft	TAc	FAc
zápoj do 50	6,0	6,0	16,0	8,5	3,5	4,5	5,5	5,0
50—60	4,0	7,5	28,0	12,5	1,5	7,5	10,5	7,0
60—70	19,0	11,0	25,0	18,5	6,0	19,5	26,5	18,0
70—80	41,5	18,0	19,5	28,0	16,0	18,5	26,5	37,5
80—90	18,5	33,0	11,5	24,0	37,0	38,0	15,5	18,5
90—100	9,0	21,0	—	8,5	30,0	12,0	10,5	10,5
100	2,0	3,5	—	—	6,0	—	5,0	3,5

Z porovnania uvedených dvoch objektov dá sa usúdiť, že jedľa v území LZ Banská Štiavnica má horšie podmienky a bude musieť byť na celej ploche predmetom väčšej starostlivosti hospodára ako v území LZ Banská Bystrica.

To sa odzrkadľuje v návrhoch drevinových skladieb pre uvedené objekty, kde jedľa pre skupiny LZ Banská Štiavnica bola navrhovaná v menšej miere a ak

sa návrh u niektorej skupiny zrovnáva, tak to znamená, že tento návrh pre skupinu na LZ Banská Bystrica bol zachovaný v prirodzenom pomere, na LZ Banská Štiavnica bol zvýšený z hľadiska ekonomického.

Keď porovnávame tieto dva objekty, kde podmienky pre jedlu vzhľadom k zastúpeniu typov a k povahe typov i v skupinách pre jd vhodných sú odlišné, dostaneme nasledovný obraz:

Plošné zastúpenie skupín pre jd vhodných:

LZ B. Bystrica	16.840 ha (84.5 % celk. plochy územia)
LZ B. Štiavnica	6.910 ha (52.0 % celk. plochy územia)

Porovnanie terajšieho a navrhovaného drevinového zastúpenia jd.

	Terajší stav	Navrh. stav
LZ B. Bystrica	21,38	18,08*)
LZ B. Štiavnica	33,29	7,42

* Zníženie preto, že sa rešpektoval smrek.

Veľké zníženie zastúpenia jd vyplýva z toho, že jd bola v minulosti rozšírená, takže dnes zaberá plochy skupín, ktoré patria iným drevinám často vo forme monokultúr. O jej neprimeranom rozšírení, ktoré dosahuje jd dnes na Štiavnicu, o príčinách a dobe, kedy k tomu došlo, sú historické doklady. O následkoch dnešného nadmerného rozšírenia jedle na plochách skupín pre jedlu málo priaznivých alebo nevhodných hovoria výsledky ochranných prieskumov.

Rozpätie návrhov zastúpenia jd v skupinách lesných typov

	QF	Fp	Fqa	Fap	Ft	TAc
LZ B. Bystrica		1-3	2-5	2-5	2-4	1-3
LZ B. Štiavnica	0-2	0-2	1-3	—	1-3	0,5-1,5

FrAc	AP	AF	FA	FAc	Fde
1-3	1-5	2-4	2-4	0-2	1-3
1-3	—	—	—	—	—

Z porovnania vidieť, že i pri výskyte totožných skupín lesných typov sú rozdiely v lesných typoch. Napr. typy skupiny Fp na LZ B. Bystrica sú ďaleko vhodnejšie pre jedlu, ako typy tejto skupiny na LZ B. Štiavnica.

Porovnajme si priebeh zmladzovania jd v skupinách lesných typov v oboch územiach. (S vylúčením mladých vekových štádií) v percentách.

	FQ	QF	Fqa	Fap	Fp	Ft
LZ B. Bystrica	—	—	95	94	76	97
LZ B. Štiavnica	27,5	47	82	—	40	51

AF	FA	TAC	TAc	FrAc	Fde
81,5	93,0	78,5	84	50	64
—	—	60	48	—	—

Je zrejmé, že i pri výskyte tých samých skupín sú podmienky na Štiavnicku pre jedlu menej priaznivé.

Je zaujímavé porovnať priebeh zmladenia podľa vrstiev:

LZ B. Bystrica

	FQ	QF	Fqa	Fap	Fp	Ft
4	—	—	31,5	41	29,85	31,6
5 ₁	—	—	41,5	41	45,7	38,8
5 ₂	—	—	27,0	18	24,8	29,6

AF	FA	TAc	FAC	FrAc	Fde
19	33,8	40,1	36,8	43,7	40,5
46,5	39,2	31,0	37,2	36,0	44,0
34,5	27	29,0	26,0	20,3	15,5

LZ B. Štiavnica

	FQ	QF	Fqa	Fap	Fp	Ft
4	12	12,5	17	—	8,5	17,5
5 ₁	80,5	74	75	—	70,0	67,0
5 ₂	7,5	13,5	8	—	21,5	15,5

AF	FA	TAc	FAc	FrAc	Fde
—	—	42,5	17	—	—
—	—	57,5	77	—	—
—	—	—	6		

Z tabuľky vidieť, ako úspešne sa ujíma prirodzené zmladenie jedle v skupinách pre ňu vhodných, zvlášť v oblasti optima jej rozšírenia. Zastúpenie jedle vo vrstve 4 u LZ B. Bystrica nevykazuje tak prudký pokles ako skupín na LZ B. Štiavnica. Z bohatého zastúpenia jedle v skupinách na LZ B. Štiavnica, vo vrstve 5₁, ktoré sa dá vysvetliť na jednej strane veľkou účasťou jedle v materských porastoch, prípadne rozšírením jedle zo susedných jedľových porastov do porastov duba s bukom, prípadne tiež umelým rozširovaním jedle, ostáva vo vrstve 4 len malá časť, zatiaľ čo zastúpenie jd v týchto vrstvách u LZ B. Bystrica je vyrovnané.

Zastúpenie jedle vo vrstve 5₂ je tak isto nepomerne väčšie u LZ B. Bystrica, svedčí rovnako o ďaleko lepších podmienkach pre jedľu v území LZ B. Bystrica.

Pri zisťovaní možností zmladenia tej-ktorej dreviny na určitej ploche prístupujú okrem príčin daných povahou typu momenty ďalšie (stav materského porastu, — zápoj, účasť drevín, vek, hospodársky zásah atď.), ktoré spolu tvoria ťažkosť pri pokuse o precízne vysvetlenie príčin neúspechov prirodzeného zmladzovania určitej dreviny.

V územiach tangovaných pastvou alebo ohryzom zvere je úspechom zmladzovania ovplyvnený i týmito momentami, ktoré v niektorých prípadoch ujatie zmladenia znemožňujú.

Zmladenie jedle bolo celkom sledované na ploche cca 25.000 ha. Referát som spracoval z materiálov získaných pracovníkmi typologického oddelenia z prevedeného typologického prieskumu na spomínaných objektoch. Pre sledovanie zmladzovania jedle som použil asi 5.000 zápisov a poznámok.

V referáte chcel som poukázať na možnosti prirodzeného zmladenia jedle z hľadiska typológie, tak ako tieto vyplývajú z povahy skupín lesných typov. I v rámci jednej skupiny lesných typov možno sledovať rozdiely medzi intenzitou zmladzovania jednotlivých drevín. Príčinu treba hľadať v ekologických podmienkach biocenózy určitého lesného typu a stave jeho prostredia.

S ú h r n

1. Zvýšenie účasti jedle je v súhlase tak po stránke ekologických podmienok ako i po stránke zvýšenia produkcie dreva v našich lesoch.

2. Zvýšenie účasti jedle sa predpokladá vo všetkých KSL Slovenska do území, odkiaľ bola v minulosti vytlačená alebo smrekom (Orava, Bezkydy, Horehronie, Rudohorie), alebo bukom (Vých. Slovensko). V menších územiach, kde sa jedľa rozšírila (prirodzene i umele) v spoločenstvách pre ňu nevhodných a kde dnes trpí pohromami, bude nutné jej zastúpenie znížiť, prípadne od nej úplne upustiť.

3. O prirodzených podmienkach pre jedľu svedčí, že sa jedľa zmladzuje. Ne-

uspokojivé zmladzovanie čo do množstva dá sa poväčšine vysvetliť nepriaznivým stavom materských porastov, užívaných hospodárskych spôsobov, vyplývajúcich často silnou časom stratenou koncentráciou ťažieb.

4. Pre úspešné rozšírenie jedle v našich lesoch bude nutné upustiť od paušálnych pestebných spôsobov. Bude potrebné vypracovať priliehavé obnovné, zálesňovacie a výchovné postupy či už pre skupiny typov, stanovištné oblasti, geografické celky s prihliadnutím na súčasný stav porastov.

5. Je treba apelovať na vedecké pracoviská, aby v tomto smere zamerali svoju prácu.

6. Bolo by žiadúce, aby hospodári v praxi, ktorí nesú celú ťarchu zodpovednosti za stav a budúcnosť našich lesov, sami skúšali v rámci 2—5ročných pokusov formy a spôsoby prirodzenej a umelej obnovy jedle v stanovištne alebo typologicky vyčlenených plochách.

7. Je potrebné, aby pracovníci z praxe upustili od prílišnej skromnosti a svoje skúsenosti, a to nielen kladné, zverejňovali, aby mohli byť, ak sú dobré využité v širšom merítke, ak záporné, aby sa ich mohli iní vyvarovať. Pri našich prieskumoch stretli sme radu hospodárov, ktorých pestebné výsledky mohli byť veľkým prínosom k riešeniu problémov, ktorými sa takéto konferencie zaoberajú. Takých hospodárov je dosť, len ich treba objaviť, podchytiť k spolupráci a tak konečne plne realizovať spojenie vedy a praxe na spoločnom diele.

Literatura

1. Klika J.: Jehličnaté, 1953. — 2. Klika J.: Lesní dřeviny, 1953. — 3. Klika J.: Lesnická dendrologie, 1947. — 4. Kolektív autorov: Pěstění lesu I-III. — 5. Lesprojekta: Elaborát typologického prieskumu LZ Banská Štiavnica 1956. — 6. Lesprojekta: Elaborát typologického prieskumu LZ Banská Bystrica 1957. — 7. Mikýška R.: Lesní typy přirozených porostů ve Štiavnickém středohoří, 1930. Sborník Československé akademie zemědělských věd 423 - 479, 5 A. — 8. Randuška D.: Stanovištný prieskum v lesníckej praxi, Štátne pôdohospodárske nakladateľstvo, Bratislava, 1955. — 9. Svoboda P.: Lesní dřeviny a jejich porosty, část I-II. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 1953-1955. — 10. Zlatník A.: Klíč k určování skupin lesních typů podle porostu v porostech starších než U/2, 1956. — 11. Zlatník A.: Zdůvodnění komplexního typologického výzkumu a průzkumu lesu a přehled skupin lesních typů ČSR. - Výtah z referátu předneseného na typologické konferenci ČSAZV v Praze, Sborník Československé akademie zemědělských věd, Řada lesnictví, 18:495-507, 1944. — 12. Zlatník A.: Charakteristika skupin lesních typů. Publikácia: Prehľad stanovištných pomerov v lesníckej praxi. Prof. Zlatník a kolektív autorov Lesprojekty. V tlači.

Пихта с точки зрения типологии

1. Повышение участия пихты в лесных насаждениях находится в согласии с одной стороны с экологическими условиями, с другой стороны — с повышением продукции древесины в наших лесах.

2. Повышение участия пихты в лесных насаждениях предполагается во всех областных лесничествах Словакии на территориях, откуда в прошлом она была вытеснена или елью Орава, Бескиды, Гореграони, Рудогоржи) или буком (Восточная

Словакия). На небольших территориях, на которых пихта распространилась (естественно и искусственно) в неподходящих для нее сообществах и где она страдает от стихийных бедствий, является необходимым снизить долю ее участия или же вовсе отказаться от нее.

3. Об естественных условиях для пихты свидетельствует то, что пихта возобновляется. Неудовлетворительное возобновление, что касается количества, в большинстве случаев можно объяснить неблагоприятным состоянием материнских насаждений, методами, используемыми в хозяйстве, являющимися часто следствием сильной временно потерянной концентрации лесозаготовок.

4. Для успешного распространения пихты в наших лесах необходимо отказаться от паушальных лесоводственных методов. Необходимо разработать подходящее местопроизрастания, географических единиц, с принятием во внимание созревшие приемы возобновления, облесения и ухода за лесом для групп типов, областей менного состояния насаждений.

5. Необходимо апеллировать к научным учреждениям, чтобы в своей работе они руководствовались вышеозначенными принципами.

6. Было бы весьма желательным, чтобы практические лесоводы, несущие всю ответственность за состояние и будущность наших лесов, сами испробовали в рамках 2—5-летних опытов формы и методы естественного и искусственного возобновления пихты на ограниченных типологически или по своему местопроизрастанию площадях.

7. Необходимо, чтобы лесоводы-практики отказались от излишней скромности и результаты своих опытов публиковали: положительные — для того, чтобы их можно было использовать в более широком масштабе, а отрицательные — чтобы их могли избежать другие. В продолжение наших обследований мы встретили ряд лесоводов, результаты работы которых могли бы быть большим вкладом в дело решения проблем, которыми занимаются подбелые конференции. Таких лесоводов имеется достаточно; их нужно только найти, привлечь к сотрудничеству и таким образом полностью реализовать соединение науки с практикой в общем деле.

Die Tanne vom Standpunkt der Typologie

1. Die Anteilserhöhung der Tanne steht im Einklang wie vom Standpunkt der ökologischen Bedingungen so auch vom Standpunkt der Holzproduktionserhöhung in unseren Wäldern.

2. Die Erhöhung des Tannenanteils wird in allen Forstverwaltungen der Slowakei vorausgesetzt, von wo sie in der Vergangenheit entweder durch die Fichte (Orava, Beskiden, Horehronie, Rudohorie) oder auch die Buche (Ostslowakei) verdrängt wurde. Auf kleineren Gebieten, wo sich die Tanne in für sie ungeeigneten Gemeinschaften verbreitet hat (natürlich sowie künstlich) und wo sie heute unter Katastrophen leidet, tritt die Notwendigkeit auf, ihre Vertretung herabzusetzen event. ganz von ihr abzulassen.

3. Die natürlichen Bedingungen für die Tanne beweist deren Verjüngung. Eine die Menge betreffende unbefriedigende Verjüngung kann meistens durch den ungünstigen Stand der Mutterbestände erklärt werden, durch die angewendeten Wirtschaftsarten, die aus einer oftmaligen und starken zeitweisen Nutzungskonzentration hervorgehen.

4. Damit eine erfolgreiche Verbreitung der Tanne in unseren Wäldern erzielt wird, muß von den pauschalen Züchtungsarten abgesehen werden. Es wird notwendig sein, dementsprechende Verjüngungs-, Aufforstungs- und Erziehungsmetho-

den auszuarbeiten wie für die Waldtypengruppen, so auch für die Standortsgebiete, geographische Gemeinschaften mit Berücksichtigung der gegenwärtigen Situation der Bestände.

5. Es muß an alle wissenschaftliche Arbeitsstätten appelliert werden, in dieser Richtung ihre Arbeit einzustellen.

6. Es wäre wünschenswert, wenn die Forstwirtschaftler in der Praxis, die die ganze Verantwortungslast für den Stand und die Zukunft unserer Wälder tragen, selbst im Rahmen von 2—5jährigen Versuchen die Formen und Arten einer natürlichen und künstlichen Tannenerneuerung auf standortsmäßig oder typologisch bestimmten Flächen prüfen würden.

7. Die Forstwirtschaftler in der Praxis sollten von einer übermäßigen Bescheidenheit absehen und alle ihre Erfahrungen veröffentlichen. Die positiven Erfahrungen könnten im weitesten Maße ausgenützt werden, die negativen so hiedurch oft vermieden werden. Bei unseren Forschungen begegneten wir einer Reihe von Forstwirtschaftlern, deren Waldbauergebnisse einen großen Beitrag zur Lösung von Problemen vorstellen würden, mit denen sich derartige Konferenzen befassen. Es gibt genug solche Forstwirtschaftler, es wäre nur notwendig, sie zu entdecken, zur Mitarbeit zu erfassen und so endlich eine Verbindung von Wissenschaft und Praxis am gemeinsamen Werk voll zu realisieren.

Pomery prirodzenej obnovy podľa skupín lesných typov

Условия естественного возобновления по группам лесных типов

Die Verhältnisse einer natürlichen Verjüngung nach den Waldtypengruppen

Inž. Ján PITKO
Lesprojekta Zvolen

Na prirodzenú obnovu drevín vplýva viac faktorov, ktoré je treba brať do úvahy, aby prirodzená obnova v porastoch s vyhovujúcou drevinnou skladbou sa stretla s úspechom. Pri uplatňovaní a využívaní zmladzovania drevín značnú pomoc lesnému hospodárovi môže poskytnúť stanovištný a typologický prieskum. V tomto príspevku poukážem na niektoré momenty rozhodujúce o zdarnom priebehu prirodzenej obnovy na príklade Lesného závodu Banská Bystrica v súvislosti s rozšírením skupín lesných typov a lesných typov. Na území Lesného závodu sa stýkajú štyri geografické celky: Veľká Fatra, Nízke Tatry, Kremnické pohorie a Zvolenská pánev. Z geografických celkov je najviac zastúpená Veľká Fatra a najmenej Zvolenská pánev. Lesy územia LZ sa rozprestierajú v rozpätí nadmorských výšok 400—1575 m, ktorú výšku dosahuje Križná — najvyšší bod v oblasti lesného závodu.

Na území je priemerná ročná teplota od 3,40° C, nameraná na Suche hore (1232 m) až do 8° C priamo v Banskej Bystrici. Najteplejší je mesiac júl s priemernou teplotou 12,6° C na Suche hore a 18,7° C v B. Bystrici. Priemerné ročné zrážky na Suche hore sú 1.150 mm a v B. Bystrici 855 mm. Na zrážky je v B. Bystrici najbohatší mesiac máj s priemerom 88 mm, najchudobnejší marec s priemerom 56 mm. Na Suche hore je na zrážky najbohatší júl s mesačným priemerom 122 mm a najchudobnejší február s priemerom 69 mm.

Veľká Fatra patrí podľa geologickej skladby, podľa stavby jadra do kryštálicko-druhohorného a podľa polohy, do stredného pásma Karpát. Žulové jadro je obalené vápencami, dolomitmi a slienmi mezozoických vrstiev. Tieto budujú na našom území postranné a bočné doliny a vytvárajú skalnatý a bradlovitý relief s jednotlivými vyčnievajúcimi útesmi. Jadro Nízkych Tatier tvorí na západe už v Prašivej tektonická jednotka tatridná, v ktorej vystupuje najmä žula, na južnom svahu rula. Spodný subtatranský príkrov, zvaný križňanský, sa skladá hlavne z druhohorných hornín, zpod ktorých vystupuje v nepravidelných ostrovoch v okolí Starých hôr krištalinikum s nadložným permom ako pravé „geologické okno“. Krištalinikum je tu zastúpené hlavne rulami (ortorulami), kým svor a fylit je veľmi vzácny. Permské sedimenty sa dajú petrograficky rozdeliť do niekoľko odlišných horizontov. Najspodnejší a súčasne najsilnejší horizont je, v ktorom prevládajú pevné zelenavé drobné zlepenice a hrubozrnné pieskovce s kremitým tmelom. Tento horizont je spiaty s nasledujúcim horizontom hnedočervených, slieďnatých, brid-

ličnatých pieskocov a bridlíc. Tatridné pásmo, tvoriace obal žuly je v priestore Donoval zastúpené triasovými kremencami a pestrofarebnými werfenskými bridlicami. Križňanský príkrov, ktorý je vyvinutý v Križňanskej Veľkej Fatre začína tmavošedými guttenšteinskými vápencami zo stredného triasu. Z ďalších stredno-triasových hornín sú tu ako i vo Veľkej Fatre vyvinuté dolomitické vápence a brekciové dolomity. Kremnické pohorie patrí do vulkanického pásma. Hlavnou vulkanickou horninou budujúcou toto územie je andezit rôznych farieb.

Z pôdných typov v tejto oblasti sú najrozšírenejšie rendziny, a to hnedé, menej šedé, hnedé lesné pôdy, šedé lesné pôdy, mierne a stredne podzolované lesné pôdy. U veľkej prevahy týchto pôd je humifikácia, ktorá má rozhodujúci vplyv na prirodzenú obnovu, priaznivá až veľmi priaznivá, pretože ide väčšinou o miešané porasty s mulovou formou humusu. Vo vrchných vrstvách pôdných u väčšiny pôd sú dostatočné zásoby humusu, a to od 3,6—8,34 %. Výnimočne obsah humusu je aj vyšší ako udávaná hranica a schádza aj pod udávanú hranicu. Najvyšší obsah humusu je u šedých rendzín a u šedých lesných pôd, najnižší u pôd podzolovaných. Možno hovoriť o tom, že pôdne zvršky sú prevážne stredne humózne, humózne až silne humózne, teda sú v stave, ktorý je pre zmladenie veľmi priaznivý. Číslo *pH* pre vrchné vrstvy pôd sa pohybuje od 4,7—7,55, čo znamená, že pôdne zvršky sú mierne kyslé až neutrálne.

Pre vypracovanie tohoto príspevku boli použité materiály z typologického prieskumu tejto oblasti, ktorý bol vykonaný v roku 1957, a to najmä fytoecologické zápisy z reprezentatívnych plôch a mapovacie poznámky v počte 2.200. V týchto materiáloch sú pomery prirodzenej obnovy zachytené podľa metódy prof. Zlatníka vo vrstve 4, 5₁ a 5₂. Do vrstvy 4 patria stromy a kry, ktorých koruny sa nachádzajú v priestore od prsnej výšky do polovice kmeňa hlavnej úrovne. Piatu vrstvu označenú 5₁ tvoria stromky a kry s bočnými vetvami až do 1,30 m. Šiestu vrstvu označenú 5₂ tvoria semenáčky. Podľa spomínanej metódy klasifikujeme výskyt jednotlivých drevín vo vrstvách percentuálnym odhadom plochy zaujatej premietnutím korún na plochu vzhľadom k celkovej ploche zápisu, ktorá spravidla má asi štvrt hektára a viac.

Pomery prirodzenej obnovy podľa skupín lesných typov

V uvažovanej oblasti možno považovať za hlavné a významné hospodárske dreviny *bk*, *jd*, *sm*, *kl*, *bst*. Zaujímavosťou tejto oblasti je výskyt tisu v porastoch v rôznej menšej prímеси. V ďalších úvahách budeme sa zaoberať prirodzenou obnovou týchto drevín.

Procenta zmladenia znamenajú, v koľkých zo 100 skúmaných prípadov bola drevina zastúpená v hlavnom poraste zmladená. Najlepšie vo všetkých skupinách lesných typov sa zmladzuje jedľa, potom buk, klen, brest a smrek. Tis sa zmladzuje veľmi priaznivo ako jedľa.

Najvyššieho percenta prirodzenej obnovy dosahuje buk v typickej bučine a bukovej javorine (86 %), smrek v jedľovo smrekovej bučine (65 %), klen v lipovej javorine, jedľovej bučine a typickej bučine (74—81 %), brest v bukovvej a lipovej javorine (43—47 %), tis v holej bučine, trávinatej bučine a bukovej javorine (80—82 %). Nižšie zmladenie v skupine holých bučín a jedľových bučín možno vysvetliť silnou vrstvou nezotletého bukového listia, v ktorom značná časť kľúčiacich semenáčkov zahynie, pokiaľ prerastie k minerálnej pôde.

Jednotlivé dreviny podľa skupín lesných typov sa zmladzujú takto:

Rad	Skupina lesných typov		Zmladenie v %					
			bk	jd	sm	kl	bst	tis
A	Fap	jedľ'ovosmrek. bučina	45	82	65	—	—	—
	Fqa	dubovojedľ'ová bučina	56	83	44	—	—	—
B	Fp	holá bučina	72	80	36	62	—	80
	Ft	typická bučina	86	91	33	81	43	—
	AF	jedľ'ová bučina	71	70	21	75	29	—
	FA	buková jedlina	83	90	56	—	—	—
C	FAc	buková javorina	86	80	44	70	47	82
	TAc	lipová javorina	84	87	33	74	43	64
	FrAc	jasenová javorina	76	76	33	60	30	—
D	Fde	trávnatá bučina	54	78	63	53	50	82

Uvedené údaje potvrdzujú, že u jednotlivých drevín je prirodzená obnova najpriaznivejšia v tých skupinách lesných typov, v ktorých má príslušná drevina svoje optimálne podmienky, a najmenej priaznivá v tých skupinách lesných typov, v ktorých sú podmienky pre drevinu najviac vzdialené od jej optima. Správnosť týchto uzáverov dokazujú aj ďalšie údaje. Ak skúmame prirodzenú obnovu buku podľa zastúpenia buku v materskom poraste, dostaneme v skupine holých bučín tieto výsledky:

Pre typickú bučinu

Vrstva	% zmladenia pri zastúpení bk	
	do 20 %	nad 80 %
4	48	55
5 ₁	51	58
5 ₂	15	19
Celkove	70	71

Vrstva	% zmladenia pri zastúpení bk	
	do 20 %	nad 80 %
4	52	77
5 ₁	60	82
5 ₂	16	36
Celkove	72	80

Ak hodnotíme tieto výsledky, možno dojsť k takému uzáveru, že hoci v zastúpení dreviny v materskom poraste je podstatný rozdiel ako v našom prípade zastúpenie buka do 20 % a nad 80 %, není tak podstatného rozdielu v pomeroch zmladenia ani v jednotlivých vrstvách ani celkove vtedy, ak ide o skupiny lesných typov, v ktorých má buk optimálne podmienky.

Bylinný kryt je prekážkou pre prirodzenú obnovu. Tak sa hovorilo dosiaľ všeobecne. Preto sa v porastoch robila príprava jednak za účelom odstránenia bylinného krytu a tiež za tým účelom, aby semeno dostalo sa skôr k minerálnej pôde a potom ľahšie mohlo vyklíčiť. Ak skúmame prirodzené zmladenie pri rôznom bylinnom kryte v rôznych skupinách lesných typov, dôjdeme k týmto údajom:

Typická bučina

Drevina	% zmladenia pri bylinnom kryte v %			
	0—10	10—20	20—50	50—
Buk	71	82	88	87
Jedľa	92	94	88	92
Smrek	—	57	36	31
Klen	83	71	78	87
Brest	—	17	52	51

Lipová javorina

Drevina	% zmladenia pri bylinnom kryte v %			
	0—10	10—20	20—50	50—
Buk	75	81	92	68
Jedľa	81	92	87	87
smrek	20	50	29	39
Klen	57	67	82	81
Brest	50	—	18	56

Buková jedlina

Drevina	% zmladenie pri bylinnom kryte v %	
	0—50	50—100
Buk	83	81
Jedľa	81	92
Smrek	31	59
Klen	50	86
Brest	—	—

Znova je pozoruhodná tá skutočnosť, že v optimálnych podmienkach pre drevinu nemá percento bylinného krytu téměř žiadny vplyv na prirodzenú obnovu dreviny. Čím sú podmienky vzdialenejšie od optimálnych, tým viac vplýva bylinný kryt na prirodzenú obnovu. Pre jednoduchšie demonštrovanie porovnajme si hodnoty prirodzeného zmladenia pri bylinnom kryte do 10 % a nad 50 % u skupiny les. typov typických bučín, lipových javorín, bukových jedlín,

bk 71—87	jd 92—92	sm 57—31	kl 83—87
75—68	81—87	20—39	57—81
83—81	81—92	31—59	50—86

Je treba pripomenúť, že v týchto prípadoch ide o normálny bylinný kryt neovplyvnený uvoľneným zápojom. Bylinný kryt pri uvoľnenom zápoji obsahujúci prvky rúbaniskovej vegetácie pôsobí nepriaznivo na zmladzovanie drevín.

Pozoruhodná je súvislosť zmladenia so zápojom porastov. Keď skúmame zmladenie jednotlivých drevín v porastoch s rôznym zápojom od 50 % až do zápoja 100 % a v rôznych skupinách lesných typov, je vidieť, že v rôznych skupinách sa dreviny zmladzujú najlepšie pri rôznom zápoji. Všetky uvažované dreviny včetně tisu majú v rozpätí zápoja od 50—100 % najnižšie zmladenie pri zápoji 100 % okrem smreku. So znižovaním zápoja zvyšuje sa zmladenie až do určitej hranice, od ktorej ďalej zmladenie klesá s klesajúcim zápojom vyjadreným v percentách. Tak v skupine lesných typov holých bučín a bukových jedlín najvyššie

hodnoty zmladenia buku, jedle a kľenu sú pri zápoji 70–80 %, u skupiny typická bučina, buková javorina, jedľová bučina podľa číselných výsledkov sa ukazuje najpriaznivejším pre buk, jedľu a kľen zápoj 60–70 %. U skupiny lipových javorín je to pre buk zápoj 80–90 %, pre jedľu, smrek 70–80 % a pre kľen 60–70 %. Pre zmladenie smreku ukazuje sa byť najpriaznivejším zápoj vyšší ako u ostatných drevín okrem skupiny holých bučín a lipových javorín, u ktorých najvyššie hodnoty zmladenia smreku sú pri zápoji nižšom ako u ostatných drevín. Tis v skupinách, v ktorých sa zmladzuje, najpriaznivejšie výsledky má pri pomerne vyššom zápoji ako ostatné dreviny a pohybuje sa to okolo zápoja 80–90 %.

Podľa týchto výsledkov rysuje sa taký uzáver, že pre zdarný priebeh prirodzenej obnovy nevystačíme so všeobecnými znalosťami o svetlomilovnosti a tieňznášanlivosti drevín, ale že tu rozhoduje i kvalitatívne zloženie opadu a intenzita jeho zotlievania.

Z plošnej výmery skupiny lesných typov holých bučín pripadá na severnú expozíciu 26 %, na východnú 28 %, na západnú 21 % a na južnú 25 %. Možno stanoviť toto poradie rozšírenia skupiny podľa expozícií: V, S, J, Z. Ak sledujeme prirodzenú obnovu podľa expozícií, dostaneme tieto výsledky:

Drevina	S	V	Z	J
Buk	76	75	79	71
Jedľa	87	76	82	77

Zo 100 skúmaných prípadov najviac prípadov so zmladením buku je na expozícii Z, potom S, V, J. U jedle je poradie expozícií toto: S, Z, J, V. Možno hovoriť o tom, že expozícia vplýva na prirodzenú obnovu, i keď nie podstatne. V skupine *Fagetum pauper* zdá sa najpriaznivejšou expozícia západná a najmenej južná pre obnovu buku. Pre zmladenie jedle javí sa najpriaznivejšou expozícia S a Z a menej priaznivou expozícia J a V.

Vertikálne rozšírenie skupiny lesných typov typických bučín možno ohraničiť zhruba vrstovnicou 400 a 1100. Mimo týchto hraníc vyskytuje sa skupina len výnimočne na vlhkostne a reliefne veľmi priaznivých lokalitách. Ak sledujeme prirodzenú obnovu v rámci udaných nadmorských výšok u skupiny typických bučín, u všetkých sledovaných drevín, nadmorská výška nemá podstatného vplyvu na množstvo prípadov s priaznivým zmladením k celkovému počtu skúmaných plôch.

Podstatný vplyv na prirodzenú obnovu má vek materského porastu. Počet prípadov s prirodzenou obnovou s pribúdaním veku stúpa až do určitého optima a ďalej klesá. Ako sa javí z výsledkov, vekové optimum není rovnaké pre dreviny ani podľa skupín lesných typov. U skupiny lesných typov *Fagetum pauper* počet prípadov so zmladením stúpa podľa jednotlivých drevín a vekových tried takto:

Drevina vek. tr.	III.	IV.	V.	VI.
Buk	64	86	91	82
Jedľa	75	84	84	91
Smrek	38	45	28	19
Kľen	54	72	74	71

Optimum prirodzenej obnovy buku u skupiny *Fagetum pauper* je v V. vekovej triede, pre jedlu v VI. vekovej triede, pre smrek v IV. vekovej triede a pre klen v V. vekovej triede ako u buku. Ak porovnáme tieto výsledky s výsledkami u skupiny lesných typov bukových jedlín, tam je optimum pre buk v VI. vekovej triede a pre jedlu v V. vekovej triede, teda opačne ako u skupiny holých bučín. Detailnejšie prepracovanie prirodzenej obnovy touto metódou podľa vekových stupňov a vzájomné porovnávanie výsledkov podľa skupín lesných typov a podľa drevín núti nás k tomu uzáveru, že optimálny vek pre prirodzenú obnovu je najnižší u tých skupín lesných typov pre určitú drevinu, v ktorých táto má optimálne podmienky pre svoju existenciu. Čím sú podmienky pre drevinu viac vzdialené od jej optima, čo ukazujú skupiny lesných typov, tým je optimálny vek pre zmladenie vyšší.

Pomery prirodzenej obnovy v rámci skupiny lesných typov podľa lesných typov

V oblasti LZ Banská Bystrica boli v rámci skupiny lesných typov *Fagetum pauper* — holých bučín vylišené typologickým prieskumom 3 lesné typy, a to:

lesný typ *Asperula odorata* — *Oxalis acetosella-nudum*.

lesný typ *Nudum* — bez bylinnej vegetácie

lesný typ *Hedera helix-nudum*

Bylinný kryt u všetkých 3 lesných typov je najviac do 20—25 %. Vrchné pôdne vrstvy po stránke kyslosti a obsahu humusu možno charakterizovať takto: lesný typ *Nudum* vyznačuje sa mierne kyslými vrchnými vrstvami pôd s číslom pH 5,37—6,98 a obsahom humusu od 2,06—9,82 % výnimočne aj vyšším. Sú teda stredne humózne, humózne až silne humózne.

Lesný typ *Hedera-nudum* má vrchné vrstvy pôd neutrálne až mierne zásadité s číslom pH 7,40—7,60 a obsahom humusu 8,27—13,44 %, teda silne humózne.

Lesný typ *Asperula-Oxalis-nudum* má pôdy mierne kyslé s číslom, pH 5,38—5,99, s obsahom humusu okolo 5 %, sú teda humózne až silne humózne.

Po stránke pôdnej vlhkosti, a to najmä vrchných vrstiev je stav nasledovný:

Vlhkosť	<i>Nudum</i>	<i>Hedera-nudum</i>	<i>Asperula-Oxalis-nudum</i>	Fp
Vlhká	4%	2%	5%	3%
Čv	65%	62%	77%	64%
Mv	22%	27%	18%	25%
Suchá	9%	9%	—	8%

Z uvedeného vyplýva, že po stránke vlhkostnej sú najlepšie pomery v lesnom type *Asperula-Oxalis-nudum*, po stránke obsahu humusu v type *Hedera-nudum*.

Ak skúmame zmladenie v skupine lesných typov a podľa lesných typov zo 100 skúmaných prípadov bolo

Skupina a lesný typ	Buk	Jedla	Smrek	Klen	Tis
<i>Fagetum pauper</i>	72	80	36	62	80
<i>Nudum</i>	61	73	34	64	87
<i>Hedera - nudum</i>	74	81	38	60	70
<i>Asperula-Oxalis-nudum</i>	84	38	43	61	—

Možno hovoriť o tom, že medzi jednotlivými lesnými typmi skupiny holých bučín sú pomerne dosť podstatné rozdiely v podmienkach pre zmladenie drevín. Najpriaznivejšie podmienky pre prirodzenú obnovu sú v type *Asperula-Oxalis-nudum* a najmenej priaznivé sú v type *Nudum* s výnimkou tisu, ktorý má podľa výsledkov najpriaznivejšie podmienky v type *Nudum*, ktorý je pre zmladenie ostatných drevín najmenej priaznivý.

Rozdiel medzi najlepším a najmenej priaznivým lesným typom čo do podmienok pre prirodzenú obnovu je vo vlhkosti. Rozdiel medzi najmenej priaznivým a priemerným lesným typom je v obsahu humusu a pôdnej reakcii.

Na základe týchto výsledkov možno urobiť taký uzáver, že z podmienok rozhodujúcich o kvantite prirodzenej obnovy u skupiny *Fagetum pauper* — holých bučín je čo do dôležitosti na prvom mieste vlhkosť vrchných pôdnych vrstiev a potom obsah humusu.

V predošlých statiach sme sa zaoberali prirodzenou obnovou jednotlivých drevín podľa veku a skupín lesných typov. Optimálny vek pre prirodzenú obnovu u lesných typov neni tiež rovnaký podobne ako aj u skupín lesných typov. Medzi najpriaznivejším lesným typom *Asperula-Oxalis-nudum* a najmenej priaznivým typom *nudum* javí sa rozdiel až o jednu vekovú triedu. U najpriaznivejšieho lesného typu je optimálny vek pre zmladenie o jednu vekovú triedu nižší.

S ú h r n

V krátkom príspevku bolo možno len načrtnúť, ako sa dá riešiť zložitá problematika prirodzenej obnovy na základe typológie a jej výsledkov. Aj z týchto náznakov možno si utvoriť jasnú predstavu o tom, že správne vymedzené a v teréne vylišené typologické mapovacie jednotky sú najspolahlivejším a základným predpokladom pre riešenie rôznych a dôležitých problémov, nielen prirodzenej obnovy v lesnom hospodárstve.

Lesný hospodár na základe takých výsledkov nemusí experimentovať, ale pri zásahoch do porastu vopred vie, ktorá drevina v poraste mu bude robiť najviac a ktorá najmenej ťažkosti, a podľa toho môže riadiť aj svoje zásahy cielavedomejšie, hlavne čo sa týka pomeru zastúpenia drevín v obnovnej skladbe v zameraní na dosiahnutie cieľovej skladby. Pri intenzívnom lesnom hospodárstve nemôžeme vystačiť už len so všeobecnými poznatkami o prirodzenej obnove. Úspešná práca si vyžaduje tieto poznatky spresňovať a konkretizovať.

Poznatky získané z výsledkov typologického prieskumu sú cenným podkladom aj pre zariaďovateľa už pri plánovaní zásahov do porastov, vylišovaní dielcov, navrhovaní ochranných alebo iných opatrení a konečne aj pomôckou pri správnom stanovení obmýtnej doby.

Záverom je potrebné pripomenúť, že výsledky súvisiace s riešením problémov prirodzenej obnovy na typologickom podklade je treba považovať za predbežné. Súčasne so získavaním materiálu z väčších území a rôznych oblastí tieto výsledky bude možné spresniť a detailnejšie prepracovať.

L i t e r a t u r a

1. Hromádka: Sborník čsl. společnosti zemepisnej roč. 1956 č. 3-4. — 2. Hynie-Mont: Sborník štátného geologického ústavu ČSR roč. 1923. — 3. Kolektív autorů les. fakult v Praze, Brne a Zvoleni: Pěstění lesů III.

Praha 1956. — 4. Domin: Československé bučiny 1931 (Sborník výzkumných ústavov zemědělských VCS). — 5. Stejskal: Geologie (Velký ilustrovaný přírodopis) Praha 1949. — 6. Lesprojekta: Typologický prieskum LZ Banská Bystrica (Rukopis elaborátu) 1958.

Условия естественного возобновления по группам лесных типов

Автор настоящего исследования указывает на примере лесхоза в Банской Быстрице способ, каким можно решить проблему естественного возобновления насаждений на основании типологического обследования, проведенного в тенденциях школы профессора Златника. Автор анализирует возобновление главных древесных пород (бук, пихта, ель, клен, берест) по группам лесных типов. В рамках некоторых групп лесных типов он анализирует возобновление по нижеприведенным факторам:

- а) по доле участия древесной породы в материнском насаждении,
- б) по травянистому покрову,
- в) по сомкнутости материнского насаждения,
- г) по экспозиции и
- д) по возрасту.

Хотя группы лесных типов и являются хорошим базисом для решения этих проблем, их можно разработать еще более подробно. В рамках группы *Fagetum* автор анализирует естественное возобновление по лесным типам. Между лесными типами сравнивает влажность почвы, содержание гумуса в верхних слоях почвы и почвенную реакцию. В результате своего исследования автор приходит к заключению, что на площадях группы *Fagetum pauper* на количество семян, принявших естественным путем, оказывает влияние прежде всего влажность, а затем содержание гумуса.

В заключении автор подчеркивает, что интенсивное лесное хозяйство не обходится общеизвестными знаниями о естественном возобновлении.

Эти знания необходимо уточнять и конкретизировать. А для этой цели можно с успехом использовать результаты типологического обследования.

Die Verhältnisse einer natürlichen Verjüngung nach den Waldtypengruppen

Der Autor weist am Beispiel des Forstbetriebes Banská Bystrica darauf hin, wie die Probleme einer natürlichen Bestandesverjüngung auf Grund der nach Prof. Zlatník durchgeführten typologischen Forschung gelöst werden können. Der Verfasser zergliedert die Verjüngung der Hauptholzarten (Buche, Tanne, Fichte, Bergahorn, Ulme) nach den Waldtypengruppen. Im Rahmen einiger Waldtypengruppen ist die Verjüngung nach der Holzartenvertretung im Mutterbestand, der Pflanzendecke, dem Kronenschluß des Mutterbestandes, der Exposition und auch dem Alter nach analysiert.

Obzwar die Waldtypengruppen eine gute Unterlage zur Lösung dieser Probleme darstellen, kann auch in weitere Einzelheiten eingegangen werden. Im Rahmen der Gruppe *Fagetum* analysiert der Autor die natürliche Verjüngung nach den Waldtypen. In den Waldtypen vergleicht er die Bodenfeuchtigkeit, den Humusgehalt der oberen Bodenschichten und die Bodenreaktion. Der Verfasser kommt zur Schlußfolgerung, daß auf den Flächen der Gruppe *Fagetum pauper* für die Quantität der auf natürliche Weise Wurzeln gefaßte Sämlinge in erster Reihe die Feuchtigkeit und dann erst der Humusgehalt entscheidend ist.

Am Ende betont der Autor, daß eine intensive Waldbewirtschaftung mit den allgemeinen Kenntnissen über eine natürliche Verjüngung nicht ausreicht. Es ist notwendig, diese Kenntnisse genauer und konkreter zu bestimmen. Und hiezu können die Ergebnisse der typologischen Forschung vorteilhaft ausgenützt werden.

Přirozená obnova jedle (*Abies alba* Mill.) v pralesové rezervaci „Mionší“ v Moravskoslezských Beskydech

Естественное возобновление пихты белой (*Abies alba* Mill.) в первобытном лесном заповеднике «Мионши» в Моравско-силезских Бескидах

Die natürliche Verjüngung der Tanne (*Abies alba* Mill.) in der Urwaldreservierung Mionší in den Mährisch-schlesischen Beskiden

Inž. Jindřich CHMELÁŘ

Největší pralesová rezervace v Čechách a na Moravě „Mionší“ rozkládá se na rozloze 169 ha v polesí Dolní Lomná ŘLZ Jablunkov v severovýchodním výběžku Moravskoslezských Beskyd. Již po řadu let je tento jedinečný objekt předmětem všestranného dlouhodobého výzkumu, především se strany pracovníků lesnické fakulty VŠZL v Brně.

Sám jsem v rezervaci Mionší pracoval v letech 1951—1957 na výzkumu příčin ústupu jedle, který se zde projevuje nedostatečnou přirozenou obnovou.

Úvodem práce bylo zhodnoceno rozšíření jedle a její ekologické a cenotické vlastnosti a kriticky probrána literatura, pojednávající o tzv. odumírání jedle. Poté bylo na podkladě prošetření zkoumaného území po stránce geologické, pedologické, klimatické a fytoecologické přistoupeno k průzkumu současného stavu stromové složky pralesových porostů a k průzkumu průběhu přirozeného zmlazení dřevin.

Průzkumem dřevinné složky na dvou několikahektarových pokusných plochách bylo zjištěno, že v dřevinné skladbě porostů jsou nepatrně zastoupeny jedle slabších dimenzí do průměru $d_{1,3}$ 20—40 cm. Z porovnání průběhu křivek četnosti výčetních tloušťek jedle a buku na obou pokusných plochách a z údajů historického materiálu vyplynulo, že zastoupení jedle na území rezervace počalo klesat před 50—100 lety a na místo jedle se tlačil buk.

Pokusné plochy byly fixovány obvyklými geodetickými metodami včetně zachycení situace jednotlivých stromů, aby vývoj porostu bylo možno v budoucnu sledovat.

Průběh přirozeného zmlazení na deseti pokusných plochách 20×20 m v různých lesních typech byl sledován po dobu šesti let pomocí podrobného topografického záznamu stavu semenáček každým rokem ke konci vegetačního období. Zvláštní pozornost byla věnována morfologii a anatomii semenáček jedle, plodnosti starých stromů a kvalitě jedlového semene. Zpracování materiálu, získaného z pozorování průběhu přirozené obnovy, bylo podpořeno rozbořem půdních sond a sledováním stavu fytoceenózy; na plochách byly zkoumány poměry světelné (intenzita osvětlení a spektrální složení světla) při půdním povrchu u sledovaných semenáček.

V tomto referátě se zmíním pouze o konkrétních výsledcích pozorování postupu zmlazování na jednotlivých pokusných plochách.

Fixované plochy o rozloze 20 X 20 m byly založeny v těchto lesních typech (zařazení podle typologické školy prof. Zlatníka):

Pokusná plocha č. 1 *Fagetum abietino-piceosum*, typ *Vaccinium myrtillus-Calamagrostis arundinacea*, varianta: *Calamagrostis arundinacea*.

Pokusná plocha č. 2. *Abieto-Fagetum*, typ *Asperula-Oxalis-Senecio nemorensis ssp. fuchsii*, varianta: *Senecio nemorensis ssp. fuchsii*.

Pokusná plocha č. 3. *Abieto-Fagetum*, typ *Asperula-Oxalis-Senecio nemorensis ssp. fuchsii*, varianta: *Dryopteris pulchella*.

Pokusná plocha č. 4. *Abieto-Fagetum*, typ *Galium scabrum-Oxalis acetosella*.

Pokusná plocha č. 5. *Fageto-Aceretum*, typ *Mercurialis perennis*.

Pokusná plocha č. 6. *Fageto-Aceretum*, typ *Dentaria enneaphyllous*.

Pokusná plocha č. 7. *Fageto-Aceretum*, typ *Filices-Petasites albus*, varianta: *Petasites albus*.

Pokusná plocha č. 8. *Fageto-Aceretum*, typ *Filices-Petasites albus*, varianta: *Filices*.

Pokusná plocha č. 9. *Fraxineto-Aceretum*, typ *Lunaria rediviva*.

Pokusná plocha č. 10. *Fagetum abietino-piceosum*, typ *Calamagrostis arund.-Luzula silvatica*, varianta: *Luzula silvatica*.

Celkový počet semenáčků pozorovaný na všech pokusných plochách byl

v roce 1951	5.511 semenáčků
" 1952	6.416 "
" 1953	3.845 "
" 1954	3.247 "
" 1955	130.141 "
(z toho 125.000 pečlivě odhadnuto)	
" 1956	10.263 "

V období 1951 až 1956 bylo pozorováno úhrnem 159.423 semenáčků.

Probrat postup zmlazování dřevin podle číselných údajů na jednotlivých plochách se přirozeně vymyká daným možnostem. Uvedu tedy závěry, vyplývající pro jednotlivé dřeviny.

V ý v o j s e m e n á č k ů j e d l e

Hodnotíme-li vývoj semenáčků jedle souhrnně na všech 10 plochách, můžeme učinit následující závěry.

Přirozené zmlazení jedle probíhá vynikajícím způsobem na pokusných plochách č. 10 a č. 1.

Uspokojivé zmlazení jedle bylo pozorováno na plochách č. 3, 4 a 2.

Přirozené zmlazení jedle selhává na pokusných plochách č. 5, 7 a 8.

Přirozené zmlazení jedle neexistuje na plochách č. 6 a 9.

Při podrobném zhodnocení postavení jedle ve zkoumaném území je potřeba vyjít z těchto skutečností:

1. na všech pozorovaných plochách a v celé rezervaci jsou rámcové podmínky klimatické, půdní a terénní podle běžných hledisek pro jedli vyhovující;

2. žijící jedle (kromě jedinců hynoucích vysokým věkem) netrpí běžně uváděnými škůdci a pro velmi nízký stav zvěře, která se ostatně s oblibou zdržuje mimo prales, nepřicházejí v úvahu ani škody okusem;

3. je vyloučen vliv nevhodných zásahů hospodářských, neboť jde o rezervaci;

4. zásoba dobrého semene jedle je v pralese ve všech částech postačující.

Úspěšně probíhající přirozená obnova na pozorovaných plochách je ve spojitosti s těmito zkoumanými vlastnostmi prostředí: kyselost svrchních vrstev půdních, vyhovujících zmlazení jedle, se pohybuje od pH 3,7—4,5, což jsou nejnižší hodnoty na plochách zaznamenané. U ploch s nízkou kyselostí (až do pH 5,22) a s rychlým rozkladem organické hmoty na půdním povrchu zmlazení jedle vázne. Je dobře, když se na povrchu půdy hromadí alespoň pomístně surový humus. Zvláště slabé hromadění jehličnatého humusu patrně velmi příznivě ovlivňuje klíčení a vývoj jedlových semenáčků. Mírné prosýchání svrchních vrstev půdních ve vegetačním období není na závadu. Posuvy vznikající po zamokření málo soudržných vrstev povrchu půdy na prudkých svazích vývoji semenáčků jedle velmi škodí. Vydatné hromadění listnatého surového humusu a volného lupenitého opadu semenáčkům nevyhovuje. Volné listy na půdním povrchu drobné semenáčky jedle stíní nebo je dokonce přikrývají a zalehávají.

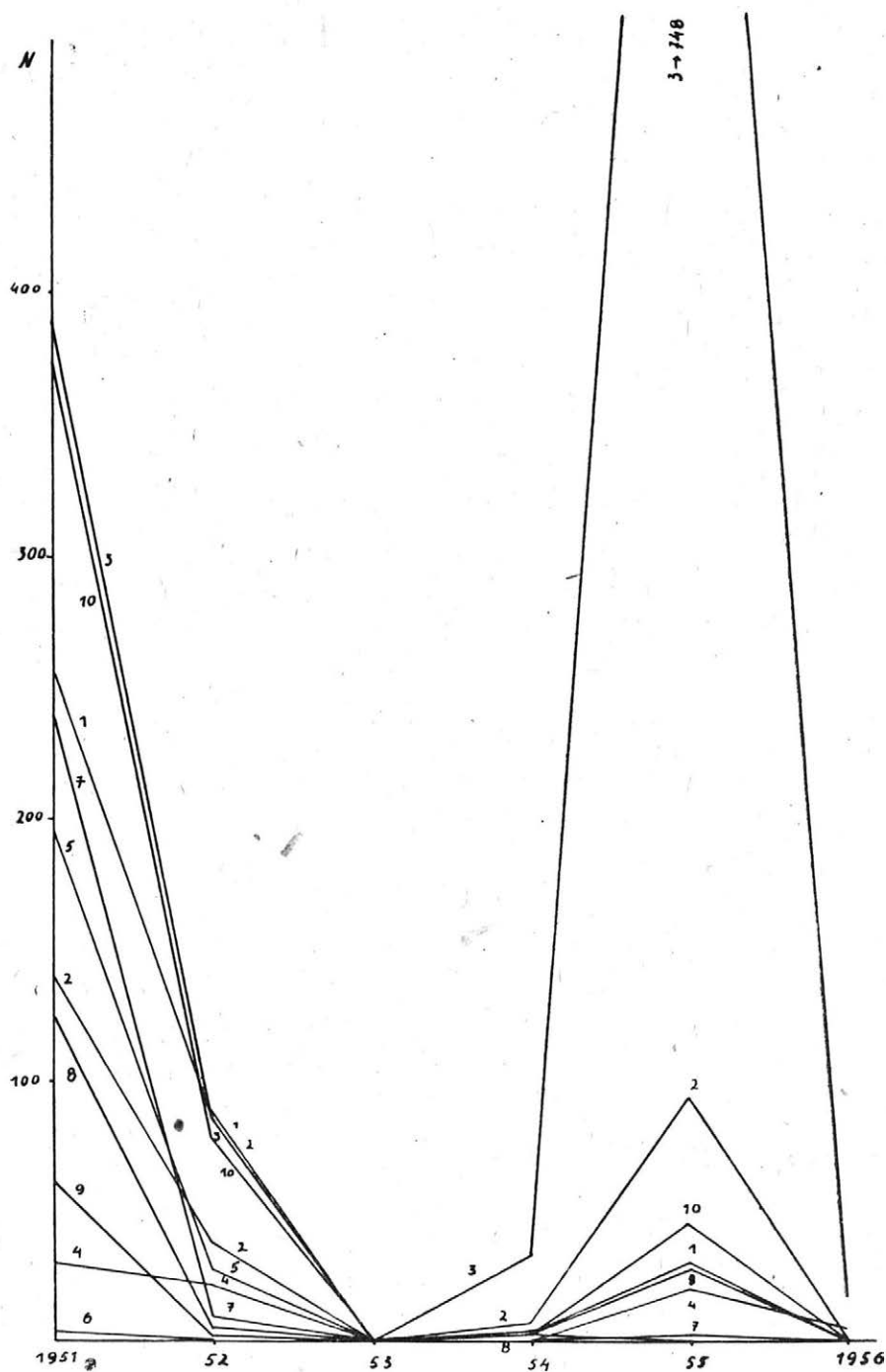
Expozice a sklon plochy o zdaru zmlazení v pozorovaném území nerozhodují. Nadmořská výška, přicházející na území pralesa v úvahu (rozpětí 770 až 900 m), nerozhoduje. Rozdíly v průběhu teplot a množství srážek na pozorovaném území musí být pro zmlazení jedle bez významu, neboť nejlepší zmlazení jedle se vyskytuje v polohách v tomto ohledu nejrozdílnějších.

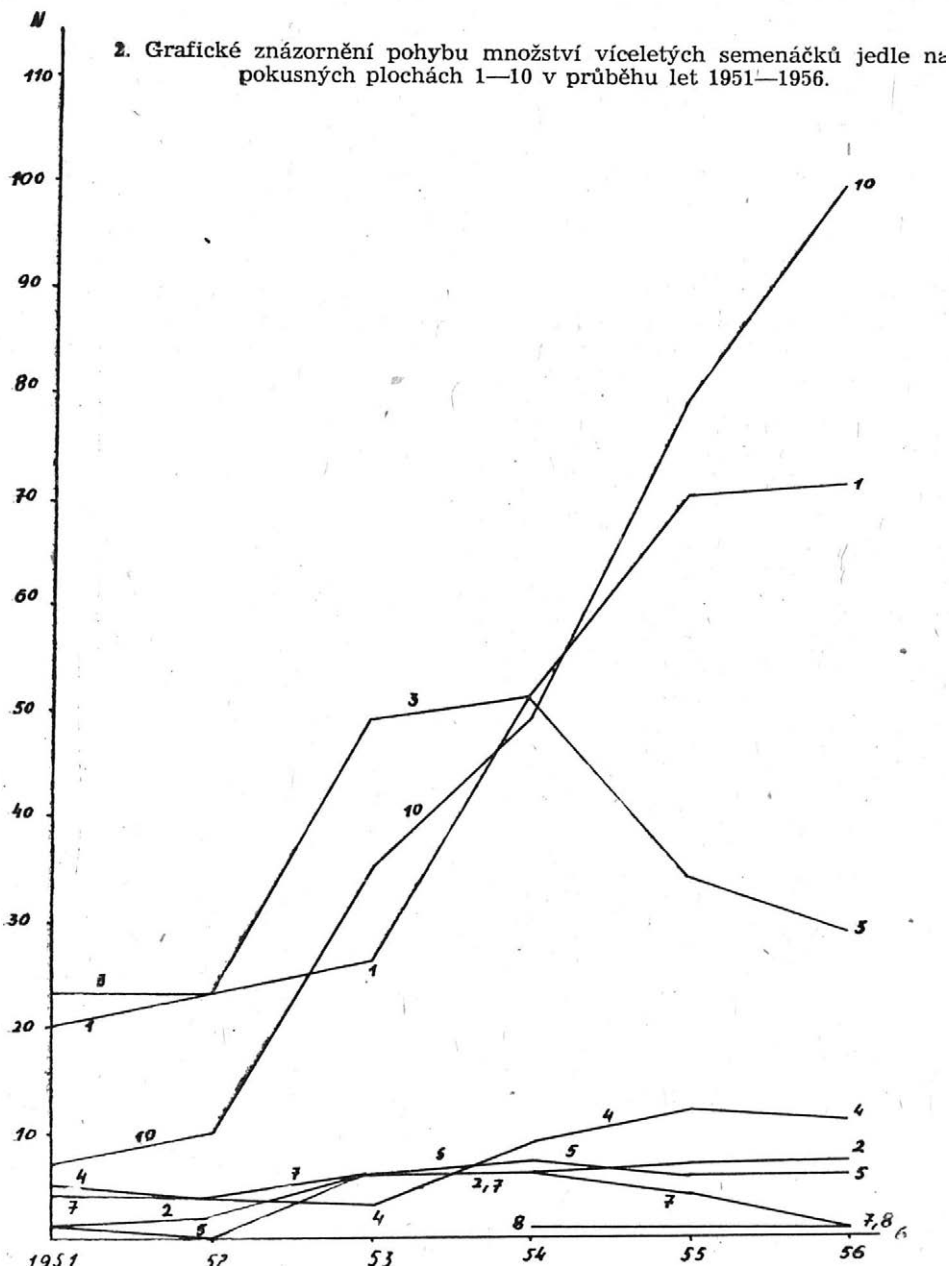
Bylinný kryt, pro zmlazení příhodný, tvoří převážně rostliny trávovitého vzhledu nebo byliny s řídkým členěným olistěním a druhy drobného vzrůstu; vyskytují se různé mechy. Výhodně probíhá zmlazení mezi trsy *Calamagrostis arundinacea* i za vysoké dominance. Stejně *Luzula silvatica* i při souvislém pokryvu neztěžuje nálet a vývoj jedle. Na místech s nejbujnější vegetací a dokonalým stíněním povrchu půdy se jedle zmlazuje jen na tlejícím dřevě padlých kmenů a pahýlů. Kořenová konkurence bylin je pro semenáčky jedle na pozorovaných plochách bez zvláštního významu, neboť na ploše hustě porostlé bylinami hynou semenáčky dříve, než utvoří takový kořenový systém, aby jim mohly v rhizosféře konkurovat kořeny bylin.

Na celkové intenzitě osvětlení ve značném rozpětí nezáleží; ze zmlazení jsou vyloučena jen místa s extrémně sníženou intenzitou osvětlení. Světlo při půdním povrchu nesmí být obohaceno o paprsky zelené a červené části spektra a ochuzeno o paprsky modré. Tato okolnost způsobuje, že jedle vyrůstá dobře i v chatrných podmínkách osvětlení, pokud má světlo výše požadované složení, a hyne šmahem i za vysokého požitku světelného, klesá-li intenzita paprsků modré části spektra. Proto jedle snáší dobře i silné zastínění korunami jehličnanů a chradne při zastínování listnáci anebo při zastínování širokolistými bylinami. Stínění listy statných bylin má na složení světla pronikavější účinek než koruny stromů.

Průběh křivek znázorňujících změny v množství tříletých a starších semenáčků jedle (viz graf 2), je bez zvláštních výkyvů: výjimku tvoří plocha č. 3. Na této ploše vyklíčilo v roce 1951 nejvíce semenáčků jedle a velké procento přežilo až do 3. až 4. roku. Proto křivka v roce 1953—1954 prudce stoupla, ale v letech 1955—56 opět prudce poklesla. Množství jedlových semenáčků, které vykazovaly úspěšný vývoj v prvních třech až čtyřech letech, rázem uhynulo v pátém až šestém roce života. Příčinu tohoto zjevu u plochy č. 3 bude třeba dále sledovat, neboť v roce 1955 nalétlo na plochu opět několikanásobně větší množství jedle ve srovnání s ostatními plochami a je tedy pravděpodobné, že prudký výkyv v množství starších semenáčků se bude opakovat v roce 1957—1958. Na ostatních plochách nepůsobilo ani značné množství jednoletek jedle výkyvy v průběhu množství starších semenáčků. Graf počtu jednoletých semenáčků jedle (viz graf 1) naznačuje, že celkové množství vyklíčených jednotek budoucí vývoj zmlazení na ploše nijak neurčuje.

1. Grafické znázornění změny počtu jednoletých semenáčků jedle na pokusných plochách 1—10 v průběhu let 1951—1956.





Z typologického hlediska posuzováno, probíhá zmlazení jedle nejlépe především na plochách, náležejících skupině lesních typů *Fagetum abietino-piceosum* (plocha č. 10 a 1), a dále na plochách skupiny lesních typů *Abieto-Fagetum* (plocha č. 3, 4 a 2).

Zmlazení jedle na plochách č. 7 a 8 je vázáno na mimořádné podmínky, nezapadající do rámce normálního utváření plochy (tlející vývrát, okolí skalního výběžku). Je proto nutné nebrat zmlazení jedle na těchto plochách pro účely typologického zhodnocení v úvahu. Z tohoto důvodu spadají v jedno plochy č. 5—9,

na nichž dochází jen ojediněle k úspěšnému vývoji jedlových semenáčků. Tyto plochy reprezentují vesměs typy skupiny lesních typů *Fageto-Aceretum* a *Fraxinetum-Aceretum* (pokusná plocha č. 9).

Porovnáme-li tyto závěry s průběhem grafů, pozorujeme téměř nápadnou souvislost, neboť nejen průběh křivek, ale i absolutní množství víceletých semenáčků v roce 1956 seřazuje plochy ve výše vytčeném pořádku (10, 1, 3, 4, 2, 5, 7, 8), a tedy i podle typologické příslušnosti (plochy č. 10 a 1 přísluší do *Fageta abietino-piceosa*, plochy č. 3, 4 a 2 přísluší do *Abieto-Fageta*, plochy č. 5, 7 a 8 přísluší do *Fageto-Acereta*; pro plochy č. 6 a 9 — rovněž ve *Fageto-Aceretu* — graf není, neboť na nich nejsou semenáčky jedle s péréem).

Odrážejí se tedy rozdíly v přirozeném zmlazení jedle odpovídajícím způsobem v typologickém zařazení pozorovaných ploch.

Semenáčky ostatních dřevin (buk, klen, smrk a jasan)

Ostatní semenáčky dřevin byly sledovány hlavně z důvodů nutné ucelenosti představ o postavení jedle mezi ostatními hlavními dřevinami v pralese. Závěry, učiněné pro jednotlivé dřeviny, mohou být proto jen kusé a v mnohém ohledu omezené.

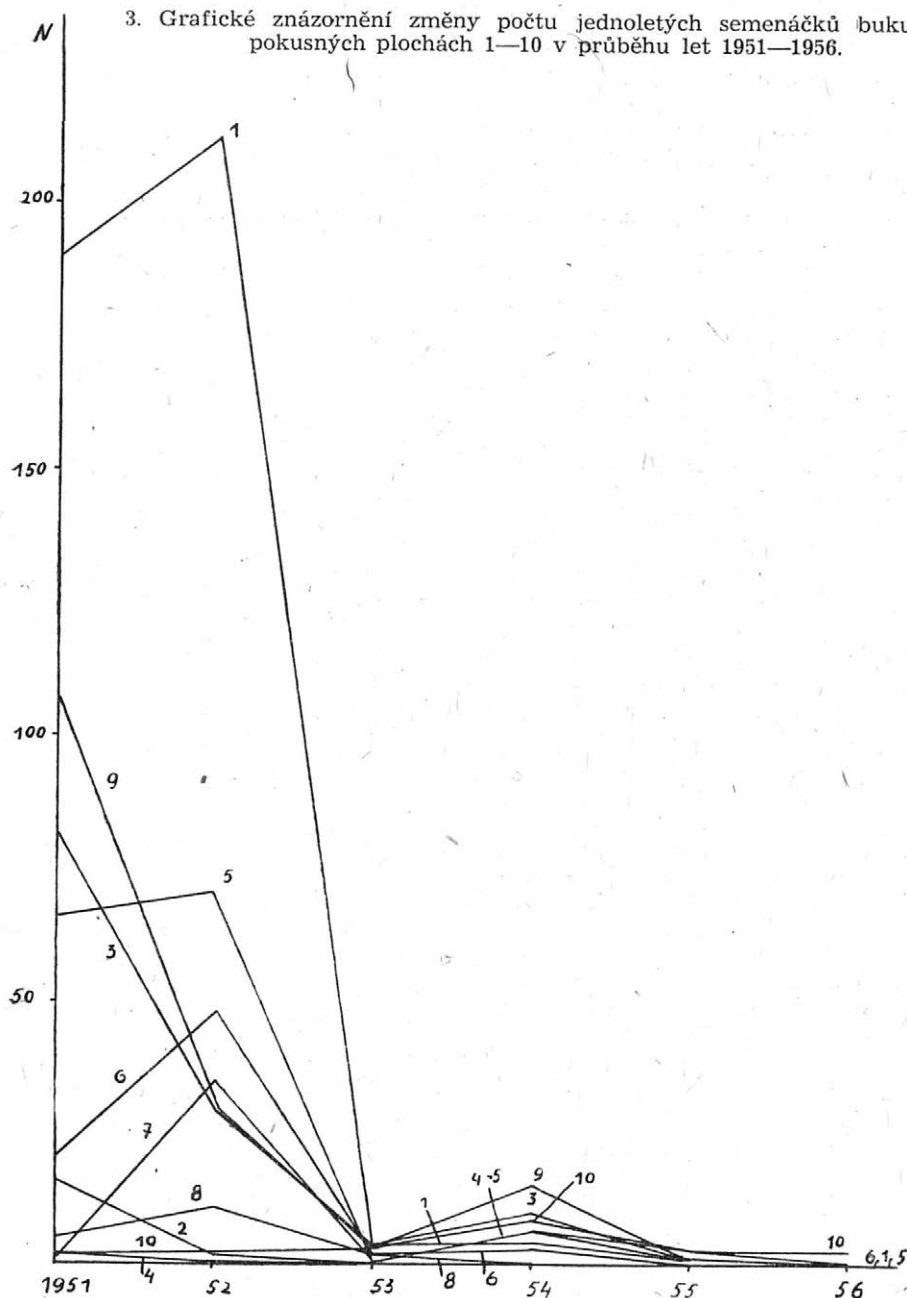
Semenáčky buku vykazují mnohem větší rozmanitost v závislosti na pozorovaných vlastnostech prostředí. Lze říci, že kromě ploch č. 7, 8 a 9 se buk zmlazuje úspěšně všude, při čemž se výjimečně příznivý případ týká plochy č. 1, na které bylo též pozorováno nejvíce jednoletků v roce 1951—52 (dvakrát až čtyřikrát více než na ostatních plochách). Pronikavě úspěšné zmlazení buku na ploše č. 1 je však nutno vztahovat z větší části na tu okolnost, že plocha je nedaleko obnaženého porostního okraje s nadbytkem světelného požitku a že bukově zmlazení odtud postupuje na světlejší místa pralesa. Již při rozboru dřevinné složky bylo zjištěno vydatné zmlazení buku, vázané zřetelně na vyšší požitek světelný, a sledující proto porostní okraje, kotliny po vývratech, pruhy po bývalých průsecích atd. Rozhodně je potřeba postavit buk na první místo mezi pozorovanými semenáčky se zřetelem na potřebu vysokého světelného požitku. Buk je na pozorovaném území neschopen příznivého vývoje za podmínek střední nebo nižší intenzity osvětlení. Pokud jsou příznivé podmínky světelné, tvoří buk hned v počátečních letech vývoje skupinky o několika exemplářích, které se později spojují ve větší shluky. Při dalším vývoji vytváří zmlazující se buk souvislou vrstvu těsně semknutých jedinců, pod kterou hyne veškerá vegetace, tedy i ostatní semenáčky, především přílišným zástínem. Nepříznivě v tomto případě také působí nahromadění bukového opadu, proschnutí a prokořenění svrchních půdních vrstev. V těchto podmínkách se pod bukem udrží nejdéle některé jarní geofyty, jejichž hlavní rozvoj spadá do období, kdy buk teprve raší a půda má dostatek světla a vláhy.

V převážném počtu pozorovaných případů nezdaru zmlazení buku zasychá buk během vegetačního období, aniž by bylo znát jakékoliv poškození.

Z grafu průběhu množství tříletých a starších buků (viz graf 4) vyplývá, že mnoho semenáčků se po semenném roce udrží, ale podstatná část jich po třech až pěti letech usychá. Graf tříletek proto opakuje větší nebo menší výkyvy v množství s patřičným odstupem po semenných letech. Nejvýrazněji se toto kolísání projevilo na ploše č. 9; prudký pokles množství tříletých buků však patrně způsobila šířící se *Lunaria rediviva* zvýšeným zastíněním půdního povrchu.

Graf průběhu počtu jednoletků buku (viz graf 3) potvrzuje, že na plochách s dobrým zmlazením buku bylo zaznamenáno také větší množství jednoletků.

3. Grafické znázornění změny počtu jednoletých semenáčků buku na pokusných plochách 1—10 v průběhu let 1951—1956.



Množství vyklíčených jednoletek buku je ovšem značně vázáno na dostatek semenných stromů v bezprostřední blízkosti plochy.

Po typologické stránce se bukovým semenáčkům daří nejlépe na plochách náležejících skupinám lesních typů *Fagetum abietino-piceosum* a *Abieto-Fagetum*; méně dobře se vyvíjejí semenáčky buků ve *Fageto-Aceretu*, a to většinou jednotlivě nebo jen v malých skupinách. Naproti tomu tvoří buk ve *Fagetu abietino-piceosu* a *Abieto-Fagetu* souvislé, rozlehlé, těsně semknuté mlaziny.

Výjimečně úspěšné přirozené zmlazení k l e n u bylo zaznamenáno na ploše č. 5; jinak lze pozorovat, že se klen vyvíjí stejně úspěšně na všech zkoumaných plochách.

V porovnání s bukem snese klen v raném mládí silné zastínění a vyvíjí se dobře i v podmínkách značně změněného složení světla způsobeného filtrací listy dřevin a bylin.

Výkyvy v průběhu množství tříletých a starších klenů (viz graf 6) přicházejí v úvahu jen na plochách č. 5, 7 a 8. Mají svůj původ ve vysokém množství vyklíčených jednoletek (viz graf 5), které je ovlivněno tím, že na těchto plochách nebo v jejich těsné blízkosti jsou statné, zdravé, bohaté plodné semenné stromy. U ostatních ploch, u kterých počet vyklíčených jednoletek klenů byl menší, probíhají grafy starších semenáčků plynule.

Z typologického hlediska lze konstatovat, že zmlazení klenů probíhá poněkud úspěšněji na plochách skupiny lesních typů *Fageto-Aceretum*, a to pravděpodobně vlivem daleko většího počtu semenných stromů.

Přirozené zmlazení s m r k u má zcela svérázný průběh. K velmi uspokojivé obnově smrku dochází výhradně na ploše č. 10 a pouze ještě u plochy č. 1 lze vůbec nalézt tříleté smrkové semenáčky.

Tato skutečnost přímo nápadně odpovídá typologickému zařazení obou ploch do *Fageta abietino-piceosa*. Mimo malé území zaujaté touto skupinou lesních typů, neexistuje v pralesových porostech rezervace žádné zmlazení smrku. Je to fakt tím zajímavější, že území rezervace je obklopeno mořem kulturních smrčín, celkem dobře prosperujících a produkujících ohromné množství semene. Na rozdíl od jedle vážné zmlazení smrku proto, že bohatě nalétlé semeno smrkové v podmínkách pralesových porostů vůbec ani nevyklíčí. Smrkové jednoletky vyklíčily jen na plochách s vrstvou surového jehličnatého humusu při půdním povrchu. Kromě již zmíněných ploch č. 10 a 1 je to srovnávací plocha č. 4 v hospodářské smrčíně a ještě pokusná plocha č. 3, kde k takovému hromadění humusu dochází. Zajímavé je, že pořadí těchto ploch v počtu vyklíčených jednoletek zůstává stejné v roce 1952 i 1955. Počet starších smrkových semenáčků na ploše č. 10 vykazuje plynule vzestupnou tendenci.

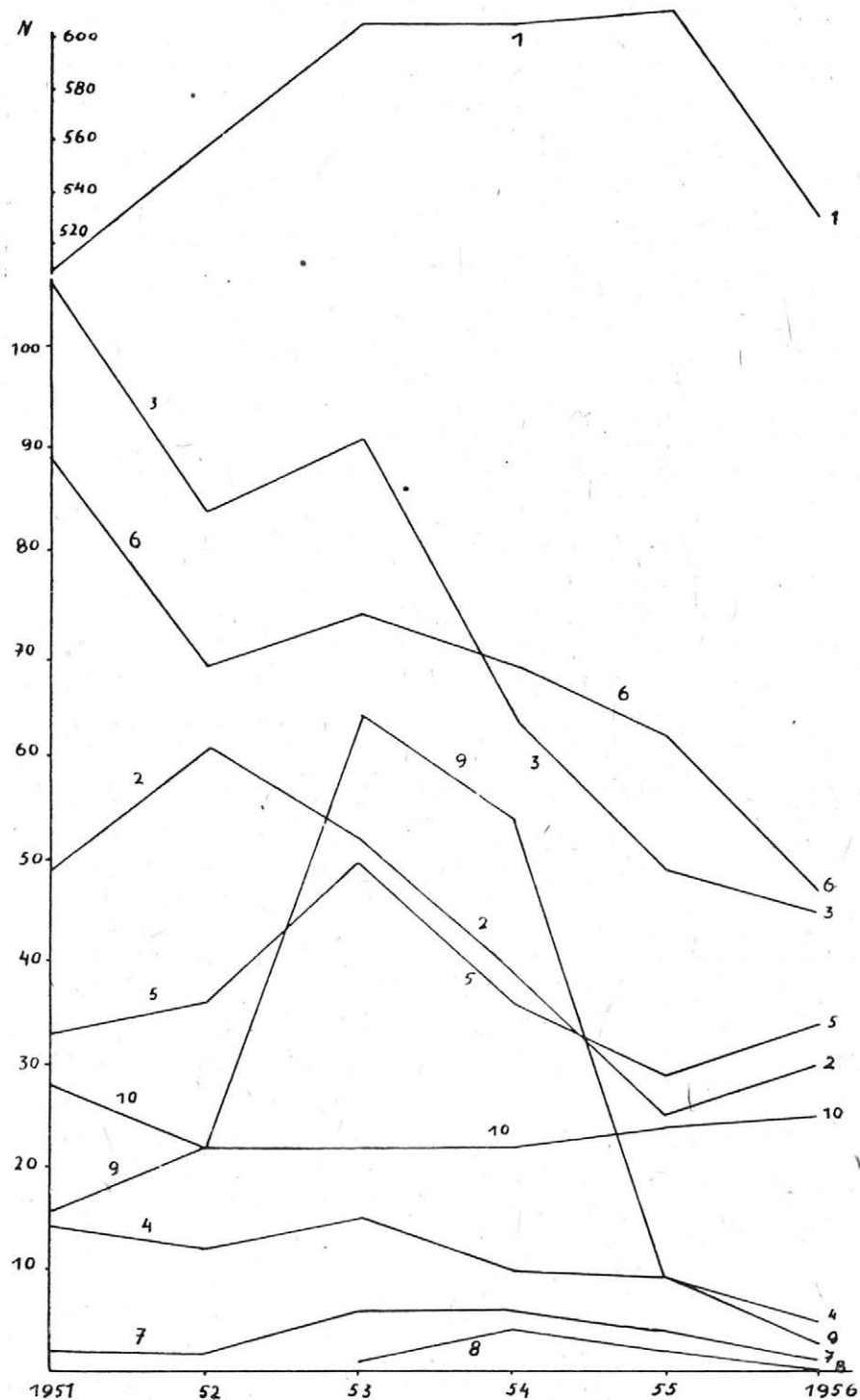
Zajímavý průběh zmlazení lze pozorovat u j a s a n u. Starší semenáčky jasanu nalezneme na plochách č. 2, 3, 4, 5 a 9, avšak pouze na ploše č. 9 (*Fraxineto-Aceretum*) lze sledovat plynule vzestupnou tendenci a větší počet semenáčků (v roce 1956 33 více než tříletých semenáčků). Je třeba zdůraznit, že se na této ploše jasan vyvíjí s úspěchem v nejsilnějším zástínu vysokých bylin (hlavně *Lunaria rediviva*) a překonává v tomto ohledu všechny ostatní pozorované semenáčky. Plocha č. 9 je také jediná plocha, na níž po semenném roce jasanu nalétlo větší množství jednoletek (v roce 1953, dva roky po semenném roce jasanu 38 jednoletek).

Tříleté a starší semenáčky j e ř á b u se vyskytovaly po dobu let pozorování na pokusných plochách č. 10 a 4. V obou případech jde pravděpodobně o vliv většího množství surového smrkového humusu, který kladně působil na klíčení a vývoj semenáčků na obou pokusných plochách.

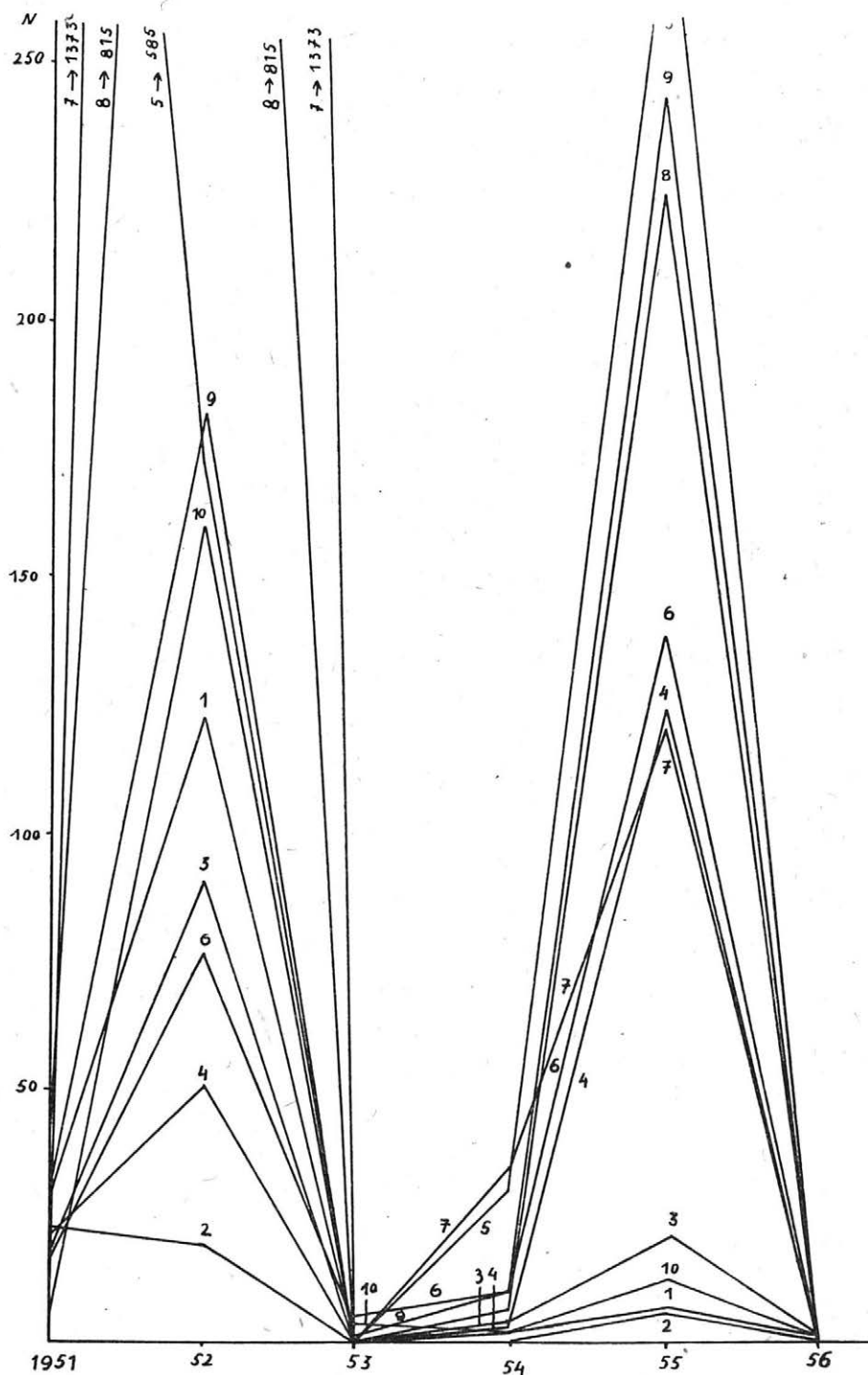
Souhrn

Výsledky této výzkumné práce ukázaly, že průběh přirozeného zmlazení jedle je uspokojivý pouze na dvou z deseti pozorovaných ploch; tyto dvě plochy reprezentují jen zlomek celého území rezervace. Na všech ostatních plochách

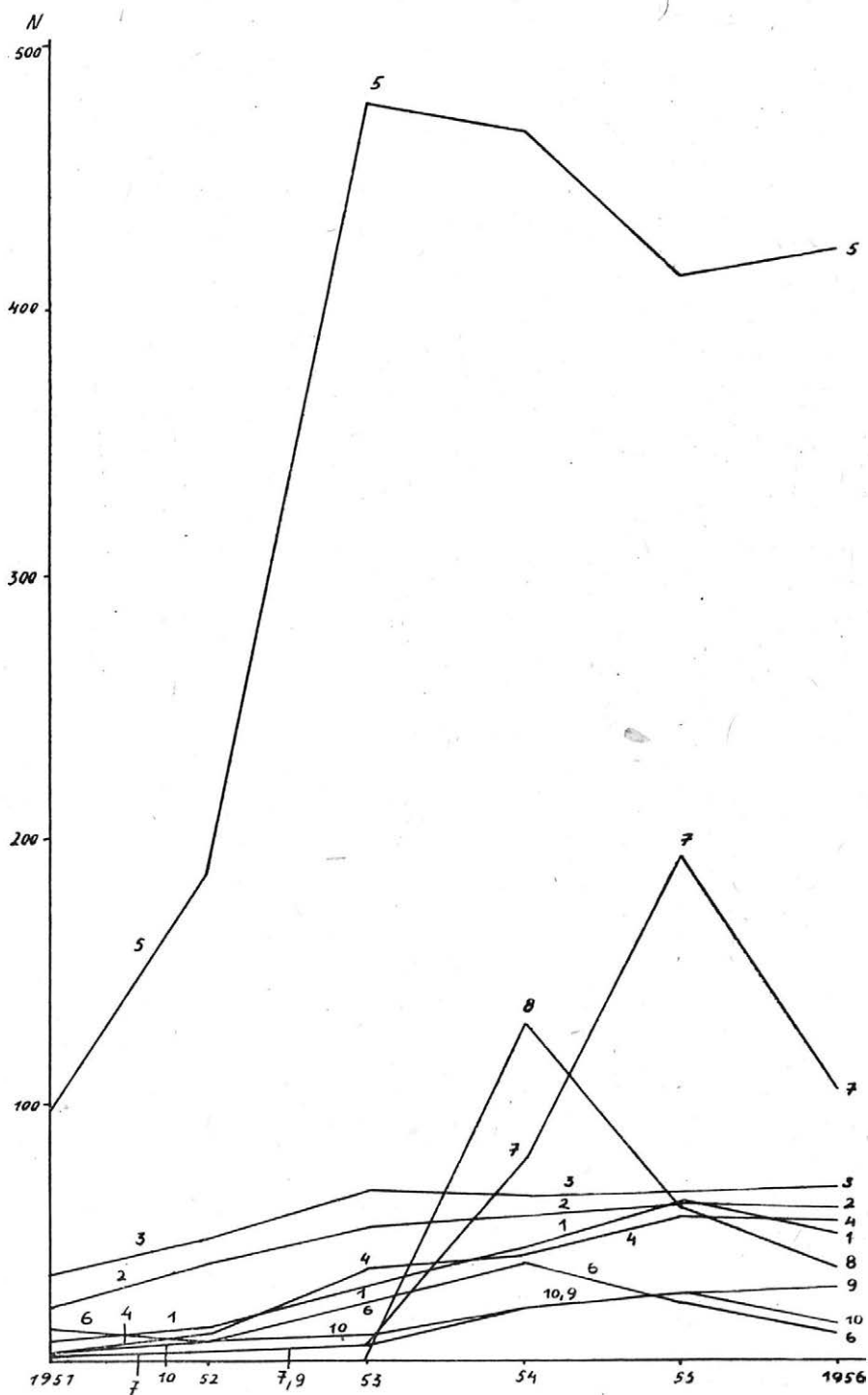
4. Grafické znázornění pohybu množství víceletých semenáčků buku na pokusných plochách 1—10 v průběhu let 1951—1956.



5. Grafické znázornění změny počtu jednoletých semenáčků klenů na pokusných plochách 1—10 v průběhu let 1951—1956.



6. Grafické znázornění pohybu množství víceletých semenáčků klenů na pokusných plochách 1—10 v průběhu let 1951—1956.



šetření prokázalo, že obnova jedle vážne a že příčina tohoto jevu tkví v tom, že hynou jedlové semenáčky. Ústup jedle v rezervaci Mionší není způsoben ani odumíráním dospělých stromů, ani nedostatkem semene, ani nevhodným složením povrchových vrstev půdních, ovlivňujících bezprostředně klíčení.

Kritické období odumírání semenáčků jedle nastává jednak po prvním roce života, pak nejčastěji mezi 4. a 5. rokem života, tedy za takového vývojového stadia, při němž se nálet jedle považuje podle obvyklých pěstitelských hledisek za zajištěný. Zbytek semenáčků, který přetrval obě zmíněná období, hyne pak konečně v 8. a 9. roce života.

Výsledky podrobného sledování vývoje semenáčků jedle nasvědčují tomu, že jedle prochází v raném věku pravděpodobně třemi vývojovými etapami (0—1. rok, 1.—4. rok, 4.—8. rok); přechod jednoho stadia k druhému je spojen se změnou ekologických požadavků semenáčků. Objasnit povahu těchto proměn je věcí detailního výzkumu ekologie semenáčků jedle.

V pozorovaném území způsobily hynutí semenáčků jedle tyto příčiny:

1. přílišné zastínění semenáčků a odlišnost spektrálního složení světla, filtrovaného listy stromů a bylin;

2. zahrnování semenáčků volným listnatým opadem bukovým, způsobujícím především zamezení přístupu světla;

3. poškozování kořání semenáčků povytahováním z půdy účinkem posuvu nejsvrchnějších vrstev půdních na příkrých svazích.

Nejzávažnější je pro semenáčky účinek pronikavé, spektrální složení světla měnící filtrace světla hlavně širokými listy některých bylin, mající za následek ochuzení světla o paprsky modré části spektra. Z tohoto hlediska lze také hovořit o konkurenci mezi jedlí a bukem, neboť intenzivně se zmlazující buk vytváří právě takové světelné poměry, které obnovu jedle znemožňují.

V některých pracích uváděné zmlazení jedle pod bukem se na zkoumaném území bez výjimky nevyskytuje. Často zdůrazňované úspěšné zmlazení jedle pod smrkem (také v okolí rezervace pozorované) nebo sosnou může mít svůj původ ve specifických požadavcích jedlových semenáčků na složení světla na pokusných plochách sledovaných.

Literatura

1. Abele, 1909: Die Naturverjüngung der Tanne im Bayerischen Wald. Forstwissenschaftliches Centralblatt. 31; 187-198, 251-256. — 2. Beltram V., 1953: Prirodna izmena drevesnih vrst. Gozdarski vestnik 11. — 3. Bodungen V., 1883: Das Verhalten der Tanne, Buche und Eiche in den Vogesen (Wasgenwald), insb. auf den Vogesensandstein. Allgemeine Forst und Jagdzeitung. 59: 145-148, 217-220. — 4. Buchmayer, 1870: Ist die Wiederanzucht resp. Begünstigung der Tanne, welche immer mehr von der Fichte und ortenweise sogar von der Kiefer verdrängt wird - wichtig - und welche Grundsätze hätte man bejahenden Falles zu folgen? Verhandlungen der Forstwirthe von Mähren und Schlesien. H. 2: 40-48. — 5. Fröhlich J., 1942: Die Tanne in Südosteuropa. Centralblatt für das gesamte Forstwesen. 68 H. 4. — 6. Klotz K., 1953: Die Wiedereinbringung der Tanne im Bayer. Wald durch Saat und Pflanzung. Allgemeine Forstzeitschrift. 8, 10/11: 114-117. — 7. Kraus H., 1955: Das Tannenproblem. Forst und Jagd. 5, č. 7: 278-280. — 8. Langer, 1870: Ist die Wiederezucht resp. Begünstigung der Tanne, welche immer mehr von der Fichte und ortenweise sogar von der Kiefer verdrängt wird - wichtig - und welche Grundsätze hätte man bejahenden Falles zu folgen? Verhandlungen der Forstwirthe von Mähren und Schlesien. H. 2: 40-48. — 9. Nechleba A., 1941: Úvahy o možnostech praktické záchrany jedle před vyhynutím. Věstník ČAZ. 17: 50-55. — 10. Prienhäuser G., 1931: Fichte und Tanne auf reinen Humusboden. Forstwissenschaftliches Centralblatt. 55: 851-52. — 11. Stoll H., 1909: Das Versagen der Weißtannenverjüngung im mittleren Murgtal. Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft.

7 : 279-296, 297-314, 345-373. — 12. Šafran J., 1953: Der Verjüngungsprozeß der Tanne und Buche in den Kroatischen Urwäldern. Šumarski list. 87. — 13. Tschermak L., 1941: Die Tannenfrage im Wienerwald. Centralblatt für das gesamte Forstwesen, 67 : 135-151. — 14. Zlatník A., 1935: Studie o státních leších na Podkarpatské Rusi. I. II. III. Nakladatelství ministerstva zemědělství ČSR. Praha. — 15. Zlatník A., 1938: Lesní typologie. Lesní rezervace. Prales a les hospodářský. Knihovna Československé matice lesnické. 23 : 102-243.

Естественное возобновление пихты белой (*Abies alba* Mill.) в первобытном лесном заповеднике «Мионши» в Моравско-силезских Бескидах

Результаты предлагаемой исследовательской работы показали, что ход естественного возобновления пихты является удовлетворительным только на двух из десяти пробных площадей, на которых производятся наблюдения. Эти две пробные площади представляют собой лишь малую часть всей территории лесного заповедника. Исследование показало, что на остальных восьми пробных площадях возобновление пихты идет плохо, и что причина этого явления заключается в том, что гибнут сеянцы пихты. Исчезновение пихты в лесном заповеднике Мионши нельзя объяснить ни отмиранием взрослых деревьев, ни недостатком семян, ни неподходящим сложением поверхностных слоев почвы, оказывающих непосредственное влияние на прорастание.

Критический период вымирания сеянцев пихты настает с одной стороны на первом году жизни, а затем, чаще всего, между четвертым и пятым годами их жизни, следовательно, в такой стадии развития, при которой самосев пихты считается с обычных лесоводственных точек зрения обеспеченным. Остальные сеянцы, пережившие оба упомянутые периода, погибают, наконец, на 8-м и 9-м году жизни.

Результаты подробного изучения развития сеянцев пихты свидетельствуют о том, что в раннем возрасте пихта проходит, правдоподобно, тремя стадиями развития (0—1 год, 1—4 года, 4—8 лет). Переход из одной стадии в другую сопровождается изменением экологических требований сеянцев. Выяснение характера этих изменений является делом детального исследования экологии сеянцев пихты.

Гибель сеянцев пихты на исследуемой территории была вызвана следующими причинами:

1. Черезмерным затенением сеянцев и отличием спектрального сложения света, фильтрованного листьями деревьев и широколистных травянистых растений.
2. Заваливанием сеянцев опадающими листьями бука, препятствующими прежде всего проникновению света.
3. Повреждением корневой системы сеянцев вследствие вырывания из земли, благодаря передвижению самых верхних слоев почвы на крытых склонах.

Самой важной причиной гибели сеянцев является действие значительной фильтрации света главным образом широкими листьями некоторых травянистых растений, в результате чего получается обеднение света лучами синей части спектра. С этой точки зрения можно также говорить о конкуренции между пихтой (*Abies alba* Mill.) и буком (*Fagus sylvatica* L.), так как интенсивно возобновляющийся бук образует как раз такие световые условия, которые препятствуют возобновлению пихты.

Приводящееся в некоторых работах возобновление пихты под буком на исследуемой территории вовсе не встречается. Часто подчеркиваемое успешное возобновление пихты под елью (*Picea excelsa* Link.) (наблюдаемое также в окрестностях заповедника) или под сосной (*Pinus silvestris* L.) можно объяснить специфическими требованиями сеянцев пихты к сложению света, каковые были установлены на пробных площадях.

Die natürliche Verjüngung der Tanne (*Abies alba* Mill.) in der Urwaldreservation Mionš in den Mährisch-schlesischen Beskiden

In den natürlichen Urwaldbeständen der Reservation Mionš in den Mährisch-schlesischen Beskiden wurden die Ursachen des Rückganges der Tanne (*Abies alba* Mill.) verfolgt, der sich hier durch eine ungenügende natürliche Verjüngung zeigt.

Der Verlauf der natürlichen Verjüngung wurde auf 10 Versuchsflächen 20X 20 m in verschiedenen Waldtypen während einer Zeit von 6 Jahren verfolgt und zwar mit Hilfe von genauen topographischen Eintragungen des Sämlingsstandes, die jedes Jahr gegen Ende der Vegetationsperiode aufgenommen wurden. Eine besondere Aufmerksamkeit wurde der Morphologie und Anatomie der Tannensämlinge gewidmet, der Fruchtbarkeit alter Bäume sowie der Tannensamenqualität. Die Bearbeitung des von der Beobachtung des Verlaufes der Naturverjüngung gewonnenen Materials wurde durch die Analyse der Bodensonden und Verfolgung des Phytozönosenstandes unterstützt. Auf den Flächen wurden die bodennahen Lichtverhältnisse (Belichtungsintensität und spektrale Lichtzusammensetzung) bei den verfolgten Sämlingen sorgfältig geprüft.

Die Ergebnisse dieser Forschungsarbeit ergaben, daß der Verlauf der natürlichen Tannenverjüngung nur auf zwei von den zehn beobachteten Flächen befriedigend ist; diese zwei Flächen repräsentieren nur einen Bruchteil des ganzen Reservationsgebietes. Auf allen anderen Flächen bewiesen die Beobachtungen, daß die Tannenverjüngung stockt und daß die Ursache dieser Erscheinung darin liegt, daß die Tannensämlinge absterben. Der kritische Zeitabschnitt dieses Absterbens der Tannensämlinge tritt entweder sofort nach dem ersten Lebensjahr ein, dann meistens zwischen dem 4. und 5. Lebensjahr, d. h. während eines solchen Entwicklungsstadiums, in dem der Tannenanflug gemäß der üblichen Züchtungsstandpunkte als gesichert angesehen wird. Der Rest der Sämlinge geht dann endlich zwischen dem 8. und 9. Lebensjahr ein. Der Rückzug der Tanne in der Reservation Mionši ist weder durch das Absterben der erwachsenen Bäume, noch durch einen Samenmangel oder die unmittelbar das Keimen beeinflussende ungeeignete Zusammensetzung der Oberflächenbodenschichten verursacht.

Im studierten Gebiet verursachen das Absterben der Sämlinge:

1. Eine zu große Beschattung der Sämlinge und die Veränderung der durch die Blätter der Bäume und Pflanzen filtrierten spektralen Lichtzusammensetzung.
2. Die Überhäufung der Sämlinge mit losem Buchenlaubabfall, die vor allem eine Verhinderung des Lichtzutrittes bewirkt.
3. Die Beschädigung der Sämlingeinwurzelung durch die Verschiebungseinwirkung der obersten Bodenschichten auf steilen Hängen, die eine Lockerung der Sämlinge hervorruft.

Am triftigsten ist für die Sämlinge die Wirkung einer durchdringenden Lichtfiltration, von den breiten Blättern mancher Pflanzen hervorgerufen, was eine Verminderung des Lichtes um die Strahlen des blauen Spektrumteiles zur Folge hat. Von diesem Gesichtspunkt aus kann auch von einer Konkurrenz zwischen Buche und Tanne gesprochen werden, denn die sich intensiv verjüngende Buche bildet eben solche Lichtverhältnisse aus, die eine Tannenverjüngung nicht zulassen.

Die in einigen Arbeiten erwähnte Tannenverjüngung unter der Buche tritt auf dem studierten Gebiete ohne Ausnahme nicht auf. Die oft betonte erfolgreiche Tannenverjüngung unter der Fichte (auch in der Umgebung der Reservation beobachtet) oder unter der Kiefer kann ihren Ursprung in den spezifischen Anforderungen der Tannensämlinge auf die an den Versuchsflächen bestimmte Lichtzusammensetzung haben.

K možnostiam prirodzeného zmladzovania drevín v lesných typoch LZ Banská Štiavnica

К вопросу о возможностях естественного возобновления древесных пород
в лесных типах лесхоза Баньска Штьявница

Ing. Ladislav HANČINSKÝ
Lesprojekta Zvolen

Na posúdenie možnosti prirodzeného zmladenia a z toho vyplývajúcej prirodzenej obnovy lesa na plochách lesných typov treba brať v úvahu celý rad faktorov, ktoré v otázke zmladenia sa môžu uplatňovať. Ako závažné dajú sa považovať tieto: vek porastov, terajšie zastúpenie drevín a stupeň zápoja. Ostatné faktory ako nadmorská výška, rôznosť expozícií, sklon a reliéf terénu, už sú obsiahnuté v samej povahe lesného typu, nakoľko ho do určitej miery definujú a v teréne vymedzujú. Ďalší závažný moment, ktorý môže byť podstatný pri mož-

nosti prirodzeného zmladenia je povaha pôdneho stavu, z čoho nutno vyzdvihnúť pomery vodného režimu v ročnom priebehu, stav humifikácie, štruktúru, fyzikálne vlastnosti apod. Otázka súvislosti zmladenia s časovou koordináciou semenných rokov a hospodárskych zásahov (príprava porastov pre podporenie očakávaného semenného roku určitých drevín), ďalej povaha synúzie podrastu, to sú všetko momenty, ktoré vo svojej kombinácii umožňujú, alebo zťažujú prirodzenú obnovu lesa na danej ploche.

Metodika práce

Podklad pre riešenie otázky prirodzeného zmladenia na území LZ bol braný cca z 2000 poznámok terénneho typologického prieskumu ako i zo 160 fytoecologických zápisov reprezentatívnych plôch založených základným výskumom, v ktorých bol zachytený mimo iného momentálny stav zmladenia jednotlivých drevín vo veku od 1—20 r. (vrstvy 52, 51, 4), rozmiestnenie náletu (jednotlive, v hlúčkoch), intenzita zmladenia v % a závislosť zmladenia na humifikácii. Z uvedenej počty poznámok a zápisov boli zostavené všetky čísla — tabuľky vyjadrujúce terajšie zmladenie drevín závislé na veku porastu, zápoji ako i tabuľka vyjadrujúca terajšie zmladenie čo do množstva. Zvlášť boli urobené výpisy pre charakteristické lesné typy z každej skupiny lesných typov spracovaného objektu, z ktorých bolo možné pozorovať schopnosť prirodzeného zmladenia drevín u jednotlivých typov s prihliadnutím na pomer zmiešania drevín hlavnej úrovne.

Vo vypracovaní predmetnej state ide vlastne o prvý pokus v lesníckej praxi prispieť k vysvetleniu príčin rozdielov v zmladzovaní sa drevín v lesoch spracovaného objektu. Pri spracovaní materiálu bol braný zreteľ hlavne na momenty, ktoré (ako z prevedeného prieskumu vyplýva) sa pri zmladzovaní najmarkantnejšie prejavujú. Momenty, ktoré nie sú spomínané, alebo sa neuplatňujú, alebo sa uplatňujú v norme.

Pre sledovanie možnosti prirodzeného zmladenia boli vybrané plochy v prevahe sa uplatňujúce lesné typy (10.000 ha z celkovej plochy LZ).

a) **Zmladzovanie drevín v lesných typoch**
Carex pilosa-Dentaria bulbifera (cpdeb)
a *Carex pilosa-Asperula odorata-Dentaria bulbifera* (cpadeb) skupiny *Querceto-Fagetum*.

V terajšom zložení prevládajú na plochách týchto lesných typov zmiešaný porasty duba s bukom, vo väčšine prípadov

s prevahou buka. Pomiestne značne sa uplatňuje hrab, prípadne jedľa, ojedinele v prímеси javor ml., lipa, javor horský, osika, breza, babyka, vzácné smrekovec a brest. Zaberajú JZ a JV expozície s výnimkou porastov v priestore „Kisihýbel“, kde majú prevahu S expozície. Na plochách uvedených lesných typov tejto drevinnej skladky najhojnejšie a v najväčších hodnotách zmladzuje sa buk, asi o $\frac{1}{3}$ menej dub, v malých hodnotách jedľa a ostatné dreviny, avšak skoro vo všetkých prípadoch, kde materská dre-

vina je v hlavnom poraste zastúpená čo i len ojedinele.

Bukové porasty prevládajú zasa na Z-SZ-S-V expozíciách. Vo všetkých prípadoch bez ohľadu na vek má značnú prevahu v zmladení buk, v najväčších hodnotách však vo veku 81—100 r. Zmladenie duba a ostatných drevín je minimálne.

Priebeh intenzity zmladenia hlavných drevín ako i priebeh zmladenia podľa veku je zachytený percentuálne v nasledujúcich tabuľkách:

Drevina	I typ cpadeb				Celk. teraj. zmlad. v %	Možné zmlad. v %
	ojedinele	do 5 %	5—10 %	10—%		
Bk	27	22	14	5	68	92
Db	25	13	3	2	42	68
Jd	15	6	2	—	23	31
Hb	17	6	3	2	28	50

1. typ cpadeb			10 — %	Celk. teraj. zmlad. v %	Možné zmlad. v %
ojedinele	do 5%	5—10%			
37	8	8	7	60	80
29	8	3	—	40	68
32	8	3	1	44	50
23	4	3	1	31	50

Pri vypočítaní možného zmladenia boli vylúčené prípady, kde nezmladzovanie je zapríčinené niektorým z prv spomenutých záporných faktorov pre zmladenie

(zaburinenie ako následok zníženého zápoja, neúčasť dreviny v materskom poraste a malý vek).

Drevina	1. typ cpadeb					1. typ cpadeb				
	II. v. tr.	III. v. tr.	IV. v. tr.	V. v. tr.	VI. v. tr.	II. v. tr.	III. v. tr.	IV. v. tr.	V. v. tr.	VI. v. tr.
Bk	16	45	82	88	100	38	51	60	92	100
Db	10	29	48	48	50	28	32	47	50	70
Jd	7	25	41	41	50	47	55	28	30	40
Hb	10	24	24	37	33	23	39	34	14	10

(V tabuľkách je každé uvedené číslo samostatným % vyjadreným ku 100 % všetkých zachytených výskytov. Treba

pripomenúť, že na skúmanej ploche sa zmladzuje viac drevín spolu v rôznom stupni pokryvnosti).

Z porovnania hodnôt v prvej tabuľke vyplýva, že jedľa v lesnom type cpdeb má značne nižšie terajšie ako i možné zmladenie oproti les. typu cpdeb čo sa dá odôvodniť tým, že lesný typ cpdeb svojou ekologickou povahou sa značne približuje lesným typom skupiny *Fagetum typicum* nižších polôh, kde jedľa má už pomerne lepšie podmienky zmladenia ako v lesnom type cpdeb, ktorý je i oproti prvému suchší s relatívne horšou humifikáciou.

Značný vplyv na zmladenie jednotlivých drevín má zápoj. Optimum zmladenia buka je v porastoch so zápojom 80 % až 90 % čo vyplýva i z jeho ekologickej požiadavky na svetlo. Pre dub, ako i pre hrab najvhodnejší zápoj je 70 až 80%. Pri vyšom zápoji, najmä dub je potlačený bukom a ustupuje. Pre jedľu platí čo bolo povedané o buku.

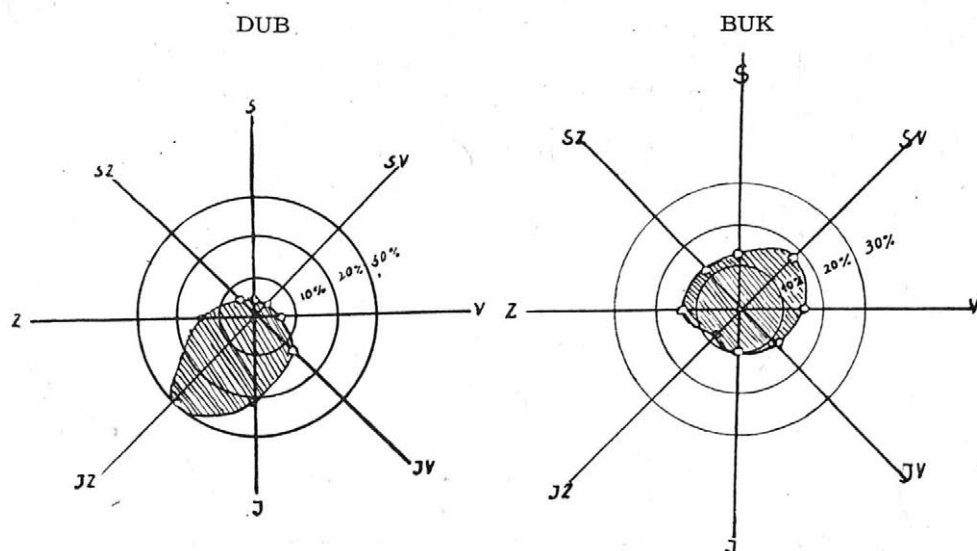
Priebeh zmladenia drevín podľa stupňa zápoja:

Drevina	Les. typ cpdeb				Les. typ cpdeb			
	70%	80%	90%	100%	70%	80%	90%	100%
Bk	43	63	92	40	46	66	51	—
Db	54	60	32	9	54	48	19	—
Jd	20	23	48	18	25	48	51	33
Hb	51	30	20	9	48	37	9	—

Zaujímavosťou je, že v lesnom type „cpdeb“ pri plnom zápoji zmladzuje sa jedine jedľa, i keď jej zastúpenie v hlavnej úrovni u oboch les. typov je približne rovnaké. Je to pravdepodobne zapríčinené vlhšou mikroklimou, lepšou humifikáciou a silnejším prehumóznením pôdneho zvršku lesného typu „cpdeb“.

Najväčšie zmladenie na ploche uvede-

ných lesných typov dosahuje buk, nakoľko má tu oproti ostatným drevinám najpriaznivejšie ekologické podmienky. Pri prirodzenej obnove lesa bude nutné vzhľadom k značnej kompetícii buka venovať zvýšenú pozornosť dubu hlavne v porastoch na Z, SZ, S a SV expozíciách. Priebeh zmladenia buka a duba podľa expozícií:



Z uvedených grafikonov priebehu zmladenia podľa expozícií je zjavné viac menej pravidelné zmladenie buka na všetkých expozíciách, zatiaľ čo dub túto vlastnosť postráda. V porovnaní s bukom je mu potrebné pestebnými zásahmi vedeckými za účelom prirodzenej obnovy v každom prípade a so zvýšeným úsilím hlavne na chladnejších expozíciách pomáhať. To znamená prevádzať obnovné zásahy v údobí semenných rokov duba.

O nutnosti pomoci dubu svedčí i tá skutočnosť, že hoci vo vrstve 5₁ (jedince do 1,30 m) je ho celkovo okolo 40 %, vo vrstve 4₁ (jedince od 1,30 m do polovice kmeňov hlavnej úrovne) už nebol zachytený, alebo len ojediniele. Teda prirodzené zmladenie duba v týchto typoch ponechané len na seba podľahne nedostatku svetla a kompetičnej schopnosti buka.

Možnosti zmladenia javora mliečného sú do značnej miery závislé od výskytu materskej dreviny, nakoľko táto drevina i v prirodzenej skladbe nepresahuje 5 až 10 % zastúpenia. Relatívne lepšie podmienky má na chladnejších expozíciách, kde hlavne na preliaklych terénnych tvaroch môže sa predpokladať dobré zmladenie. Celkovo sa dá usúdiť, že javor mliečny ako i ostatné cenné listnáče (brest, jaseň, javor horský) najväčšej starostlivosti budú potrebovať na teplejších expozíciách a na vypuklých terénnych tvaroch.

Zmladenie hrabu stúpa s vekom porastu, maximálne do 80 r. Dá sa usúdiť, že pri obnovných zásahoch, mimo predčasne presvetlených porastov, kde hrab nadobudol prevahu, nebude ho potrebné v prospech hlavných drevín potlačovať. Doporučuje sa ho zavádzať ako výplňovú etáž na tých plochách, kde k jeho zmladeniu nedôjde.

Jedľa svojím výskytom na ploche typu cpdeb je vzdialená od svojho optima, avšak v 1. type cpadeb, ako to dokazujú uvedené tabuľky, sa v zmladení oveľa viac približuje svojmu optimu z už uvedených príčin. Je zaujímavé, že per-

tický sa najviac zmladzuje v porastoch nižších vekových tried (II. a III.), čo je zapríčinené tým, že jedľa v týchto porastoch je značne predrastavá. korunu má voľnú ako soliter, čím sa predčasne dostavuje plodnosť, semeno padá na pôdu pomerne dobre krytú nižším bukom. V porastoch starších, kde jedľa ako predrastok nevystupuje, počet prípadov zmladenia pribúda so stúpajúcim vekom.

Vzhľadom k terajšiemu stavu porastov (kde dnes už jedľa v hlavnej úrovni je prítomná) a k možnostiam existencie jedle v uvedených 1. typoch dá sa usúdiť, že jej prirodzené zmladenie pre nastávajúce porasty bude dostačujúce. Ostatné dreviny, ktoré sú uvažované v návrhu drevinovej skladby (čsm, bor, lp, črš) musia byť vnášané do porastov umele.

b) Zmladzovanie drevín v lesných typoch
Dentaria bulbiferanum (debnud) a *Asperula odorata-Dentaria bulbiferanum* (adebnud) skupiny *Fagetum pauper*.

Drevinovú smes tvorí prevážne buk, ku ktorému je primiešaný buď dub s hrabom, alebo jedľa, ojediniele jaseň, javor horský, javor mliečny, brest, čerešňa, pomestne breza a osika. V niektorých porastoch (oblasť Vyhne) základ porastnej zmesi tvorí jedľa doplnená bukom.

Bukové porasty sú väčšinou sústredené na severných expozíciách, len v ojedinělých prípadoch na expozíciách južných, kde v hlavnej úrovni je už primiešaný dub, prípadne hrab. Jedľové porasty s prímiesou buka zaberajú prevážne SZ a Z exp., menej SV, V, S v žiadnom prípade nie však exp. južné. Hoci buk v týchto miestach je oproti jedli nepomerne menej zastúpený, v zmladení vykazuje značne lepšiu schopnosť ako jedľa, nie však už tak intenzívnu ako v nezmiešaných porastoch bukových.

Priebeh celkového zmladenia a jeho intenzita bez rozdielu drevinovej zmesi na plochách uvedených 1. typov je nasledovný:

Drevina	Les. typ debnud a adebnud				Celkové terajšie zmladenie v %	Možné prirodzené zmladenie v %
	ojedinile	do 5 %	5—10 %	10— %		
Bk	27	16	13	7	63	82
Db	25	5	1	—	31	48
Jd	21	9	3	1	34	52
Cenné listn.	27	2	—	—	29	50

Z posledných dvoch koloniiek vyplýva, že terajšie zmladenie nedosahuje ani u jednej dreviny maximum možného zmladenia. Príčiny toho sú rôzne. Predovšetkým je to u starších porastov malá pestrosť drevinovej zmesi ako i značné hromadenie hrabanky v čisto bukových porastoch. Naproti tomu na miestach, kde buk je vystriedaný jedľou, nastáva priaznivý rozklad humusu pri súčasnom silnom presvetlení týchto porastov, vytvára sa bujná vrstva bylinného podrastu, ktorá značne obmedzuje zmladenie.

Všeobecne na plochách uvedených lesných typov a vôbec v rámci celej skupiny *Fagetum pauper* najlepšie zmladenie dosahuje buk. Dub s jedľou uplatňujú sa rovnako avšak čo do intenzity náletu jedľa dub predstihuje. Z cenných listnáčov najlepšie zmladenie vykazuje javor mliečny, najslabšie jaseň. Príčinou je otázka prítomnosti materskej dreviny priamo, alebo v susednom poraste.

Priebeh zmladenia podľa vekových tried a stupňa zápoja:

Drevina	Les. typ debnud a adebnud								
	I. a II. v. tr.	III. v. tr.	IV. v. tr.	V. v. tr.	VI. v. tr.	70 %	80 %	90 %	100 %
Bk	7	52	61	93	89	72	65	61	50
Db	12	21	30	46	53	62	31	18	—
Jd	1	28	53	46	33	31	40	24	—
Cenné list.	—	33	30	32	33	17	22	41	60

Do značnej miery priebeh zmladenia je pod vplyvom veku, ktorý sa u každej dreviny prejavuje odlišne. Buk maximálnu možnosť zmladenia dosahuje v V. vek. triede, zatiaľ čo dub s jedľou v tom samom veku dosahujú len polovicu hodnoty. U dubu výška percenta zmladenia stúpa vekom, takže najlepšie možnosti zmladenia dostávajú sa od 100 r. nahor, oproti tomu jedľa týchto možností dosahuje vo veku 61—80 rokov.

Podľa získaného materiálu sa zdá, že vek pri zmladzovaní cenných listnáčov nie je rozhodujúci, nakoľko % zmladenia je rovnaké vo všetkých vekových triedach vyjmúc dvoch prvých. U ostatných drevín výška percenta zmladenia stúpa vekom s optimom okolo 100 r., jedľa okolo 80 r.

Značný vplyv na zmladenie v týchto lesných typoch má stupeň zápoja. Všetky hlavné drevinové skupiny vykazujú najlepšiu zmladzovaciu schopnosť bez rozdielu ich ekologickej náročnosti na svetlo pri nižšom zápoji. Príčinou bude pomalšie zotlievanie a rozklad hrabanky pri vyššom zápoji (hromadenie a tvorba surového humusu čo je charakteristické pre celú skupinu lesných typov), čo má pochopiteľne negatívny vplyv na zmladenie. Za týchto podmienok najlepšie zmladenie vykazuje buk a z cenných listnáčov javor horský.

Po zvážení všetkých momentov dá sa tvrdiť o absolútnej prevahe zmladzovacej schopnosti buka. Nakoľko však z hľadiska maximálnej produkcie drevnej

hmoty chceme sa vyhnúť i nezmiešaným bukovým porastom, je potrebné pri obnovných zásahoch napomáhať predovšetkým dubu v nižších polohách a jedľu v polohách vyšších, pretože buk v konkurencii s ním nadobudol značnú prevahu (s výnimkou zmenených jedľových porastov v oblasti Vyhne). Pri prírodzenej obnove bude treba rešpektovať rozdielne vlastnosti jednotlivých drevín, ktoré rôzne, často s rozdielnou periodicitou semenia a majú rozdielne nároky na svetelný pôžitok v mladosti. Pochopiteľne to platí o ostatných hospodárskych drevinách, ktoré podľa návrhu v ďalekom cieli budeme chcieť na plochách lesných typov skupiny *Fagetum pauper* pestovať v určitom zastúpení.

c) **Zmladzovanie drevín v lesnom type**
Poa nemoralis-Luzula nemorosa (pnln) skupiny *Fageto-Quercetum*.

Drevinovú skladbu v terajších porastoch tvorí prevažne dub s rôznou prímесou buka a hrabu, v oblasti Kozelníka s prímесou ceru. V obvode Hodruše dominantného postavenia dosahuje jedľa. Z ostatných drevín na skladbe hlavného porastu ojedinele sa zúčastňujú javor mliečny, babyka, čerešňa, javor horský, menej smrek, borovica lesná, vzácné borovica čierna, mukyňa a brekyňa.

Bukodubové porasty s prevahou duba nachádzajú sa téměř výlučne na expoziaciach južných, ojedinele na V a Z, len zriedka ne expoziaciach severných. Pri tejto drevinovej skladbe najhojnejšie a

v najväčších hodnotách sa zmladzuje dub, asi o polovicu menej buk a hrab, ostatné drevisy len v malých hodnotách.

Dubobukové porasty s prevahou buka na plochách tohoto lesného typu sú rozšírené len málo, predovšetkým na J a Z exp., kde v prirodzenom zmladení má absolútnu prevahu buk nad dubom a ostatnými drevinami, pričom sa zmladzuje v značných hodnotách (až 50 %).

Podobne malé plochy zaberajú i po-

rásty dubojedľové sústredené na južných svahoch. Zmladenie všetkých prítomných drevín je len nepatrné, na niektorých lokalitách žiadne. Je to zapríčinené jednak značným zaburinením pôdy, chudobným geologickým podkladom a jednak pastvou.

Celkový priebeh prirodzeného zmladenia bez diferencovania na jednotlivé formy druhového zloženia porastov v % vidieť v nasledujúcej tabuľke.

Drevina	Lesný typ pnln				Celkové terajšie zmladenie v %	Možné zmladenie v %
	ojedince	do 5 %	5—10 %	10— %		
Bk	21	9	8	16	44	70
Db	33	24	14	9	80	87
Jd	17	5	1	—	23	23
Hb	31	12	3	—	47	80
Bbk jv ml.	11	2	—	—	13	25

Je pochopiteľné, že absolútnej prevahy v zmladenie musí dosahovať dub, nakoľko má najvhodnejšie podmienky po každej stránke. Je to predovšetkým jeho kompetičná schopnosť, ktorej ostatné drevisy nedosahujú. Vo vegetačnom období porasty dubové, alebo so značnou prevahou duba sú oveľa svetlejšie ako porasty bukové a jedľové, čo dáva lepšie predpoklady zmladeniu duba (ako dreviny svetloznášajúcej) pred bukom, prípadne jedľou. Jeho najlepšie zmladenie prebieha najmä tam, kde je rozklad list-

natého opadu pomerne rýchly. Slabšie sa zmladzuje na miestach s hromadením silnejšej vrstvy listnatého opadu a na balvanitých hrebeňoch, kde se zdá, že mu v tom zabraňuje najviac nedostatok minerálnej pôdy. Buk sa najlepšie zmladzuje na pôdach relatívne vlhších a humóznejších. Všeobecne najhoršie zmladenie je badať na kyslých liparitoch a kremencoch, kde sú pôdne zvršky silne zakyslené a na živiny veľmi chudobné.

Priebeh zmladenia podľa vekových tried a stupňa zápoja:

Drevina	Lesný typ pnln									
	II. v. tr.	III. v. tr.	IV. v. tr.	V. v. tr.	VI. v. tr.	50 %	60 %	70 %	80 %	90— %
Bk	25	29	38	61	73	57	44	34	53	44
Db	57	81	77	90	96	95	88	82	76	33
Jd	14	30	35	22	8	10	16	30	36	22
Hb	50	54	38	45	50	36	44	52	53	33
Bbk jv ml.	17	8	29	20	8	15	12	10	10	—

O značnej expanzivite duba svedčí i ten moment, že hoci je to drevina s vysokým nárokom na snežný pôžitok, ešte sa pri zápoji 80%nom oveľa viac zmladzuje ako drevisy tien znášajúce. Vysoké a pomerne intenzívne zmladenie duba a hrabu v II. prípadne III. vekovej triede

je zapríčinené ich značnou prítomnosťou v porase vo výmladkovej forme, následkom čoho dospievanie sa dostavuje už v nízkom veku.

Priebeh zmladenia všetkých hlavných drevín na plochách lesného typu pnln a ich pomer v zastúpení je viac menej vy-

hovujúci s výnimkou jedle. Nakoľko jej zaradenie do porastnej zmesi v rámci celej skupiny *Fageto-Quercetum* je nevhodné, bude nutné namiesto nej a z časti i na úkor duba vnášať do porastov borovicu lesnú a smrekovec, z listnáčov lipu, ktorú prímies môže sa uvažovať na miestach s lepšími edafickými podmienkami. Pretože v dnešných porastoch sa tieto drevinu v hlavnej úrovni nevyskytujú, alebo len zriedkavo, bude potrebné ich účast v porastoch zaistiť umelými podsadbami, alebo podsejbami.

d) Priebeh zmladenia v lesných typoch skupiny *Fagetum typicum*.

Prevážna časť porastov je so zmenenou drevinovou skladbou, kde absolútna dominanta je jedľa s čiastočnou prímiesou buka, alebo bez neho a s ojedinelým výskytom duba, hrabu, cenných listnáčov, lipy a smrek. V mnohých prípadoch často tvorí spodnú etáž v značnom množstve lieska. Len asi 10 % porastov je s prevahou buka, prímies tvorí jedľa a hrab.

Jedľové porasty majú ťažisko výskytu

na severných expozíciách v nadmorských výškach 500—900 m. Prirodzené zmladenie je do značnej miery obmedzené silným zaburinením, ktoré je výsledkom silného preriedenia a presvetlenia porastov. Ďalším závažným momentom brzdiacim značnejší rozvoj náletu autochtonných drevín je ich nízka účast v hlavnej úrovni zmenených porastov. Zbytky listnáčov nestačia v takej miere zasemeniť porastnú plochu, ako by sa dalo očakávať za normálnych podmienok.

Bukové porasty s prímiesou ostatných drevín vyskytujú sa prevážne na SV expozíciách, čiastočne na Z a JV v nadmorských výškach 500—700 m. Značného zmladenia dosahuje buk, ktorý je oproti ostatným drevinám vo výhode, nakoľko je tu v optimálnych podmienkach. Veľmi dobré možnosti zmladenia tu majú cenné listnáče, čo sa prejavuje v ich značnej zmladzovacej schopnosti. Dub je na ústupe, nakoľko jeho podmienky výskytu v rámci lesných typov tejto skupiny sú už minimálne.

Priebeh zmladenia a jeho intenzita u hlavných drevín v percentách:

Drevina	Les. typy skup. <i>Fagetum-typicum</i>				Celkové terajšie zmladenie v %	Možné zmladenie v %
	ojedinele	do 5 %	5—10 %	10— %		
Bk	21	19	9	1	50	89
Db	15	3	—	—	18	25
Jd	22	18	7	1	48	56
Cenné listn.	17	7	1	—	25	64

Celkové percento terajšieho zmladenia za daných podmienok nezodpovedá plne možnostiam zmladenia v podmienkach prirodzených. Bude preto nutné v oblasti jedlín do značnej miery prevádzať obnovu umelým spôsobom. I keď buk dosahuje najlepšie zmladenie, je to len v ojedinelom množstve, čo nevyhovuje vôbec jeho požadovanému zastúpeniu na

plochách lesných typov tejto skupiny, čo sa vzťahuje i na cenné listnáče, predovšetkým na javor horský a brest. Značného zastúpenia dosahuje lieska (21%), tvoriaca často spodnú etáž, čím značne zabraňuje zmladeniu ostatných drevín.

Priebeh zmladenia podľa vekových tried v percentách:

Drevina	Lesné typy skupiny <i>Fagetum typicum</i>				
	I. a II. tr.	III. v. tr.	IV. v. tr.	V. v. tr.	VI. v. tr.
Bk	16	40	43	53	77
Db	66	25	35	36	22
Jd	30	37	45	55	44
Cenné listn.	—	25	10	20	55

V zmladení podľa veku a zápoja nie je žiadnej pravidelnosti, čo je zapríčinené silným presvetlením porastov, zaburinením, prenikavou zmenou drevinovej skladby, výmladkovou formou niektorých listnatých drevín, predovšetkým duba a nesprávnymi pestebnými zásahmi v minulosti.

Pri prihladnutí na všetky momenty pôsobiace v oblasti jedlín na zmladenie, zachoval si buk i tu prvenstvo nad ostatnými drevinami. Vyplýva to z jeho značnej biologickej pribojnosti a kompetičnej schopnosti v rámci skupiny *Fagetum-typicum*. V budúcnosti pri obnove porastov v tejto oblasti bude však potrebné, oproti iným oblastiam LZ značne zasahovať umelými podsadbami a podsej-bami, aby mohli byť vytvorené porasty vhodnej a žiadúcej zmesi. Bude v nich možno vytvoriť hospodársky veľmi cenné, pestovateľsky náročne zmiešané bučiny, v ktorých ráz skladby majú udávať listnáče. V týchto porastoch buk tvorí základ s prímесou cenných listnáčov. Kvantitatívnu a kvalitatívnu produkciu dopĺňa jedľa, smrek a smrekovec. Prechodnú prímес tvorí breza a osika. Výstavba tohoto hospodárskeho typu cieľovej skladby vzhľadom na pestrú zmes rôznych vlastností predpokladá skupinovité usporiadanie so stupňovitým až vertikálnym zápojom hlavne v období obnovy.

e) Zmladzovanie drevín v lesných typoch skupiny *Fageto-Aceretum*.

Asi 70% porastov zaujatých lesnými typami tejto skupiny je so zmenenou drevinovou skladbou, kde dominantou je jedľa buď bez akejkoľvek prímесi iných

drevín, alebo s čiastočnou prímесou buka (pomiestne dosahuje 20–30% zastúpenia), javora horského, bresta, javora ml., ojedinele jasena, lípy a vzáčne s prímесou hrabu a duba. Len na zbývajúcich 30% plochy sa zachoval viac menej pôvodný ráz porastnej zmesi, v ktorej vo väčšine prípadov má absolútnu prevahu buk so značnou prímесou cenných listnáčov a s pomiestnou účasťou jedle. Výnimočne na malých plochách je buk v dominancii vystriedaný dubom a hrabom.

Jedľové porasty vyskytujú sa v značnej miere na severných expozíciách, menej na Z a V, ojedinele na južných. Nakoľko v porastoch má absolútnu prevahu jedľa, prejavuje sa tento moment priaznivo i pre jej zmladenie (57%), buk sa zmladzuje o polovicu menej. Za normálnych podmienok tento pomer v zmladení medzi jedľou a bukom by mal byť obrátený. Z cenných listnáčov javor horský s mliečnym sa zmladzujú na 17%, brest však len na 6%.

Bukové porasty so značnou prímесou cenných listnáčov majú priebeh podľa expozícií a sklonov svahov totožný ako porasty predchádzajúce. Tuná už pomer v zmladení medzi bukom a jedľou je obrátený. Buk dosahuje 56%, jedľa len 27%. Z cenných listnáčov najvyššie percento zmladenia dosahuje javor horský (53%), javor mliečny 30%, kdežto brest len 10%, nakoľko v hlavnej úrovni je prítomný len zriedka, ináč jeho zmladzovacia schopnosť, ako i ostatných cenných listnáčov je značná.

Priebeh a intenzita zmladenia hlavných drevín bez prihladnutia na jednotlivé drevinové zmesi v percentách:

Drevina	Les. typy skup. <i>Fageto-Aceretum</i>				Celkové terajšie zmladenie v %
	ojedinele	do 5 %	5–10 %	10 % a viac	
Bk	16	14	3	3	36
Jd	25	21	2	4	52
Kl Jv	17	16	5	—	38
Brst, js	8	3	1	—	12

Značná prevaha jedle v zmladení je spôsobená v prvom rade už spomínanou prevahou jedľových, umele založených porastov nad zmiešanými listnatými prirodzene vytvorenými porastami.

Priebeh zmladenia podľa vekových tried a stupňa zápoja sa nedal vyčíslieť pre nevhodný pomer medzi jednotlivými vekovými triedami a pre značné náhodné ťažby narušujúce stupeň zápoja.

Možnosti prirodzenej obnovy porastov skupiny *Fageto-Aceretum* sú po stránke pôdneho stavu dobré. Sú to všetko pôdy vlhkostne priaznivé, bohato zasobené humusom s dobre prekypreným a prevzdušeným zvrškom, dostatočne zasobeným ľahko prístupnými živinami. Reakcia pôdy v povrchových horizontoch je mierne kyslá, len ojedinele kyslá, takže celkove vytvárajú dobré až veľmi dobré pod-

mienky pre prirodzené zmladenie všetkých drevín uvedenej skupiny. Pre zmladenie menej priaznivé by sa zdali lokality sutinového charakteru, ktoré sú relatívne suchšie (snadno presychajú). Tu je však veľmi dôležitá tvorba kondenzačnej vody, ktorá má pre les veľký význam a silne podporuje, či už priamo (zvyšovanie vlhkosti), alebo nepriamo (priaznivá tvorba humusu), prirodzenú obnovu na týchto lokalitách. Najväčší problém prirodzeného zmladenia je v silne presvetlených jedlinách, ktorý však netkvie snáď v nepriaznivých fyzikálnych či chemických vlastnostiach pôdy, ale v jej silnom zaburinení.

Z celkového materiálu dá sa usúdiť, že predovšetkým v jedľových porastoch pri obnove značnej podpory bude potrebovať buk na úkor jedle, ktorej zastúpenie v budúcich porastoch nemalo by presahovať 20—25 % celkového zastúpenia. Cenné listnáče, nakoľko tu majú značnú kompetičnú schopnosť, najmä javor horský, budú schopné svoju účasť v nastávajúcích porastoch si zaistiť prirodzenou cestou a len na extrémnych lokalitách (sufóviská) budú potrebovať umelú podporu.

f) Pojednanie o zmladení v lesných typoch skupiny *Tilieta Aceretum*.

Porastná smes je hodne pestrá, vo väčšine prípadov prevláda jedľa, menej buk so značnou prímесou lipy. Často sa vyskytuje javor mliečny, babyka, prípadne javor horský. Sporadicky sa uplatňuje hrab, ojedinele i dub. Typickým zjavom je značne vyvinutá krovinná etáž zložená hlavne z liesky, bazy čiernej, svíby a zimolezu, ktorá do značnej miery znemožňuje zmladenie hospodárskych drevín.

Všeobecne lesné typy tejto skupiny majú sutinové svahy, kamenisté hrebene a báze svahov, takže možnosti prirodzeného zmladenia sú značne obmedzené. Zmladenie prebieha len na miestach kde medzi kameňami sa vytvára vrstvička humusu. Pomerne najlepšie sa zmladzuje buk a jedľa, avšak len tam kde súť je spevnená a s vyvinutou pôdnou vrstvou. Celkove najlepšíu zmladzováciu

schopnosť prejavuje lipa a javor mliečny, nakoľko na týchto miestach kompetične predstihujú ostatné dreviny, dokonca i buk, ktorému ako i jedli bude potrebné pri zakladaní nových porastov venovať zvýšenú pozornosť. V porovnaní s lesnými typmi predchádzajúcej skupiny dub má tu podstatne lepšie podmienky zmladenia.

g) Priebeh zmladenia v les. type *Luzula nemorosa-Deschampsia flexuosa* (Indeschf) skupiny *Fagetum quercino-abietinum*.

Porastnú zmes tvorí výlučne jedľa, len v ojedinelých prípadoch je vystriedaná smrekom, alebo borovicou lesnou, vzáčne smrekovcom. Buk skoro v každom prípade je primiešaný len ojedinele, po väčšine nedosahuje však korún hlavnej úrovne. Dub vytvára súčasť porastnej zmesi len vzáčne i to v nepatrnom množstve. V takto vytvorenej porastnej zmesi dá sa očakávať v prirodzenom zmladení absolútna prevaha ihličnanov, predovšetkým jedle, ktorá sa zmladzuje až na 80 %, pritom intenzívne a to na pôdach dobre zasobených humusom s dostatočnou pôdnou kompetičnou schopnosťou jedle proti zvršok dobre prevzdušený (por. 213a, c, 212a, 215f). Vo vyššom veku však množstvo náletu klesá a vo vrstve 4 objavuje sa už jedľa len ojedinele. Dá sa to odôvodniť v niektorých prípadoch neskorým uvoľnením náletu, všeobecne však zníženou kompetičnou schopnosťou jedle proti iným drevinám. Jej značné zastúpenie na plochách lesných typov tejto skupiny nie je žiaduce, takže pri obnove týchto porastov bude potrebné zameriavať sa na podporu buka a duba, ktoré v dnešných porastoch dosahujú zmladenie len na 14 % i to malej intenzity, čo je samozrejme zapríčinené ich potlačovaním v minulosti a dnes len nepatrným výskytom v hlavnej úrovni. Z ostatných drevín bude nutné pri obnove napomáhať smreku a borovici, z listnáčov javoru horskému.

Celkové podmienky prirodzeného zmladenia v tomto lesnom type sú dobré a pri správnych zásadoch do porastu dajú sa očakávať v tomto smere kladné výsledky.

К вопросу о возможностях естественного возобновления древесных пород в лесных типах лесхоза Баньска Штьявница

Естественное возобновление древесных пород в области лесхоза зависит главным образом от следующих факторов:

- | | |
|---------------------------|-------------------------|
| а) смеси древесных пород, | г) перегойных условий и |
| б) возраста насаждений, | д) семенных годов. |
| в) сомкнутости, | |



Самый высокий процент нынешнего возобновления принадлежит буку, что объясняется тем, что в действительности значительная часть лесхоза расположена в буковой и дубо-буковой областях, в которых условия его возобновления являются хорошими. Поэтому можно было бы ожидать, что возможность его возобновления будет более высокой, однако, изменения состава древесных пород в пользу пихты, прежде всего в областях Годруше а Выгиень на площадях поросших буковым лесом, оголенных буковых лесов и дубо-буковых лесов способствуют более высокому процентному возобновлению пихты по сравнению с буком и дубом.

Интенсивность возобновления пихты сравнительно малая, принимая во внимание ее преобладающее участие в материнском насаждении, что в значительной степени является причиной сильного засорения почвы в достаточно просветленных пихтарниках. Остальные древесные породы, как например граб и ценные лиственные породы достигают возобновления пропорционально доле их участия в насаждении.

Общий обзор нынешнего возобновления главных древесных пород на изучаемой площади, разделенный по интенсивности возобновления, показан в нижеприведенной таблице.

Древесная порода	Нынешнее возобновление в %				Общее нынешнее возобновление в %
	единичное	до 5 %	5—10 %	10 % и более	
Бк	25	14	9	5	53
Дб	21	9	3	2	35
П	22	11	3	1	37
Г	13	5	2	1	21
ценные лиственные породы	15	5	1	—	21

(Каждое числовое значение приведенное в таблице является самостоятельным процентом, выраженным к 100 % всех обнаруженных случаев.)

Вычисление показывает, что общее нынешнее возобновление древесных пород вместе взятых без уделения внимания на его интенсивность составляет на всем объекте 86 %.

Snahy o přirozenou obnovu lesa a vznik prvních lesních rezervací

Dr. Josef NOŽIČKA

Výzkumný ústav lesa a myslivosti ČSAZV Zbraslav

Lesy v polovici 18. století nebyly u nás v dobrém stavu. Mnohé z nich byly již tehdy proředěny toulavou sečí a obnova lesa byla ponechána přírodě. Poněvadž leckdy po několik let za sebou následovaly neúrody lesních semen a nezhřívka též pozdní jarní i letní mrazy zničily mladý nálet, trvala tato přirozená obnova namnoze příliš dlouho a měla za následek rozsáhlé holiny nebo řídké mlaziny a s tím spojené značné produkční ztráty. K žádoucí nápravě, jež měla předejít hrozícímu nedostatku dřeva, vedla tehdy jediná cesta: zavést u nás umělou obnovu porostů, která je v Čechách sice doložena již od 16. století, ale hojnější měrou se začala v našich zemích uplatňovat až od druhé polovice 18. století.

Uměle založené porosty si naši lesníci zprvu velmi pochvalovali. Jejich zdárný růst pobízel k následování všechny lesní hospodáře, kteří chtěli mít uzavřené porosty, slibující maximální produkci dřeva. Tak došlo u nás k zakládání borových i smrkových monokultur. Nadšení, které je zprvu provázelo, bylo však zkaleno, když se ve třicátých letech minulého století při značném rozmnožení kůrovce a mnišky začaly ukazovat i jejich nevýhody.

Proto se již od třicátých let 19. století začali naši lesníci zajímat nejen o pěstění smíšených lesů, nýbrž i o přirozenou obnovu lesa. Tyto snahy nemalou měrou podporovalo již od 18. století se u nás šířící fyziokratické hnutí i Rousseauovo učení, volající lidstvo k návratu k přírodě.

Aby se lesníkům a přátelům přírody zachoval věrný obraz lesa, rostoucího v přirozených podmínkách, zřídil již 28. srpna 1838 přírodomilovný přítel

Goethův hr. Jiří Bouquoi v revíru lužnickém na panství Nové Hradce v jižních Čechách lesní rezervaci, zvanou Zofínský prales, v němž byla zakázána nejen veškerá těžba, nýbrž i sbírání dřeva a hrabání steliva.

Roku 1838 přišel do Vimperka za polešného Josef John, který jako fyziokratický autodidakt již od počátku svého služebního pobytu na Vimpersku věnoval tamějším pralesům opravdovou péči a lásku. John se začal již od čtyřicátých let připravovat k využití svých pozorování v pralese pro potřeby lesnické vědy a praxe.

Když pak se roku 1843 sám ujal vedení lesní správy ve Vimperku, zasazoval se o přirozené zmlazení lesů, o pěstění modřínu a limby, podporoval pěstování listnáčů (javoru, buku, jasanu a dubu), nařizoval přimíchávání břízy do jehličnatých porostů a zdůrazňoval nutnost používání lesních semen z vlastního sběru.

Josef John má jistě hlavní zásluhu na tom, že již roku 1849 byla pozornost českých lesníků obrácena k šumavským pralesům. 2. září toho roku uspořádala svou první exkurzi Česká lesnická jednota za účasti vynikajících odborníků do boubínského pralesa a poskytla tak mnohým účastníkům možnost ponejprv spatřit skutečně přirozený les. Druhého dne navštívila tato lesnická exkurze prales ve Stožci na sousedním Českokrumlovsku, ale tam již, podobně jako v jiných tehdejších schwarzenberských pralesovitých porostech, bylo zpracováváno ležící a suché dřevo. Uveřejnění zprávy o této exkurzi vzbudilo zájem o šumavské pralesy nejen u nás, nýbrž i za hranicemi. V létě roku 1851 vykolíkoval v boubín-

ském pralesě John 8 zkusných ploch vybraných pro rezervální účely a lesnímu adjunktovi Fr. Jungwirthovi je uložil zmapovat tak, aby podávaly co nejpravdivější a nejnázornější obraz pralesa, rozvrstvení všech jeho stromů i jejich rozměry. Jungwirth zhotovil do října 1851 mapové obrazy sedmi těchto ploch a poslal je do Třeboně k nahlédnutí Schwarzenbergovi, od něhož si však John 9. dubna 1852 vyžádal jejich vrácení a připomněl, že je potřebuje pro své vědecké zájmy. Žádané snímky pralesa byly tehdy Johnovi skutečně vráceny.

Z domácích odborníků nejprve do boubínského pralesa zavítal Emanuel Purkyně, který o své cestě v letech 1853 a 1859 napsal do „Živý“ pojednání, popisující šumavské i pralesní rostlinstvo. Z cizinců jako první projevil zájem o šumavské pralesy vratislavský vrchní zemský lesmistr v. Pannewitz, který roku 1856 navštívil prales na Krumlovsku, kdežto na Boubín se dostal až roku 1863. Pannewitz již roku 1856 upozornil na velký vědecký význam českých pralesů a přimlouval se při své návštěvě u Schwarzenberga, aby alespoň část jich byla zachována.

Vzhledem k tomu, že se v letech 1856 až 1860 připravovaly plány na hospodářskou úpravu vimperských lesů, očekávali bychom, že v nich anebo alespoň ve spisech, pojednávajících o postupu a výsledcích zařizovacích prací na Vimpersku, bude nějaké odvolání na Schwarzenbergovo rozhodnutí³⁾, vyjímající vybrané části pralesa z normálního lesního hospodaření. Leč ani v hospodářském plánu pro revír Zátouň z roku 1859 ani v jiných pramenech nenajdeme o tom žádné zmínky. A přece jen nám tento hospodářský lesní plán dokazuje, že ke zřízení rezervace došlo skutečně roku 1858.⁴⁾ Toho roku byly Johnem již roku 1851 vytyčené a Fr. Jungwirthem zmapované plochy pralesů v odd. 35 a-c na Boubíně, dále pak v oddělení 2 f na Bobíku, v oddělení 12 a, c na Ptáčnicku a v odd. 30 c, d na Liščí louce rezervovány až pro IV. periodu, tj. na léta 1949—1979. Z toho vyplývá, že z celkové výměry pralesů (roku 1858 jich bylo v zátouňském revíru 2429 jiter) v hospodářském plánu z roku 1859 byla pro rezervální účely Johnem ve zmíněných odděleních vybrána 192 jitra. Ostatní pralesy, které tehdy ještě na Vimpersku zůstaly a jejich zásoby nebyly při zařizování tamějších lesů vůbec pojaty do odhadu hmoty, se měly postupně těžit jako rezerva.

Když roku 1863 navštívil boubínský prales v. Pannewitz, ve zprávě uveřejněné v časopise „Verhandlungen des

schlesischen Forst-Vereines“ poznamenal, že se mezi prastarými smrky, jedlemi a buky pěkně uchytil smrkový nálet. Následujícího roku 1864 se včelenský polesný Bedřich Haas snažil na 34 vybraných stromech pralesa zjistit průměrný roční přírůstek.⁵⁾

Roku 1868 byla do boubínského pralesa uspořádána exkurze tehdejších schwarzenberských lesníků a o dva roky později České lesnické jednoty, která měla 2. srpna 1870 ve Vimperku své valné shromáždění. Této exkurze se zúčastnil též náš zasloužilý lesnický publicista a Doležalův obětavý spolupracovník Josef Vrbata, který v článku „Prales a les uměle pěstovaný“ (Háj 1872, 331) výstižně zdůraznil význam pralesa pro výzkum přírody, zvláště pak fytoecologie i fytopathologie. Vrbata odsoudil tehdejší finančně spekulativní směry, vyskytující se v tehdejší lesnické ekonomice, a žádal, aby pěstitelé lesů více dbali pokynů přírody. Bohužel tato exkurze byla poslední, která viděla Johnem vybrané původní pralesní plochy v jejich ohromující nádhře. Brzy poté ve dnech 26.—27. října 1870 postihla vimperské lesy hrozná vichřice, která zpusťovala i převážnou část rezerválních ploch. Toto dílo zkázy, při kterém zuřící orkán polámал na ploše 947,5 ha ve vimperských lesích a vyvrátil na půl milionu *přm* dřeva, dovršil ještě v letech 1873—1875 kůrovec, takže kalamitní těžby na Vimpersku v letech 1871—1877 činily přes 1.000.000 *přm*.

Následkem této katastrofy, jež přivodila Johnovu předčasnou smrt, nezbyvalo jiného východiska než ponechat pro rezervální účely ze zbylých pralesů poměrně nejzachovalejší část v odd. 31, která podle plánu z roku 1859 měla být vytěžena již v první nebo na počátku II. periody. Podle zachované kontrolní knihy zátouňského revíru můžeme zjistit, že se v nynějším pralesě až do sedmdesátých let minulého století těžilo jen dříví napadané na tzv. Luční silnici, pro jejíž stavbu bylo v letech 1857—60 z odd. 31 vykácano 5¼ jitra pralesa. Teprve od roku 1882 je nynější boubínský prales v odd. 31 uváděn v hospodářských lesních plánech jako rezervace, v níž od sedmdesátých let ustaly veškeré těžby. I když nelze popřít, že původní plochy rezervace z roku 1858 byly mnohem divočejší a mohutnější než scenérie nynějšího pralesa, přece jen jejich tak nenadálý zánik nabádá k tomu, aby zachování zbytků boubínského pralesa, který se zásluhou prof. dr. K. Kaviny a R. Maximoviče 31. prosince 1933 stal státní rezervací, byla věnována všemožná péče.

1. Když r. 1794 novohradský nadlesní Kastl sestavoval první hospodářský plán pro lužnický revír, zastihl v něm ještě rozsáhlé nestejnověké porosty, jejichž stáří odhadoval od 1 do 300 let. Rostly v nich buk, smrk, jedle, jilm a javor. Později se revír lužnický nazýval Obora.

2. Historii vimperských lesů i boubínského pralesa jsem nastínil v „Ochráně přírody“, roč. 1958, str. 144–149. — O lesích na Boubíně, který se připomíná již r. 1359, prozrazuje nám jejich odhad z r. 1710, že v nich rostly velké smrky s přimíšenou jedlí a bukem. V lese Pažení (něm. „Bassum“ nebo „Fassum“) byly tehdy také velké smrky a jedle s vtrošenou borovicí. Smrko-jedlo-bukové lesy pokrývaly též hory Bobík i Brdo. V letech 1718 a 1724 řádily v boubínské oblasti velké vichřice. Zvláště velké nebezpečí hrozilo boubínskému pralesu na poč. 19. století, kdy se uvažovalo o postavení smyků a plavbě dřeva z Boubína. Zásluhou inž. Schimouschka, jenž tuto exploitaci pralesovité oblasti boubínské nedoporučoval, nedošlo k uskutečnění zmíněného plánu. Boubínský prales šťastně unikl zkáze i v třicátých letech min. století, kdy v jeho okolí řádily vichřice a kůrovci.

3. Po zmíněné resoluci o zřízení rezervace na Boubíně jsem pátral již delší dobu, ale bezvysledně. Nařízení o boubínském pralesu roku 1929 hledal též českokrumlovský archivní rada Hynek Gross, který ve svém vyjádření z 16. prosince 1929 o výsledcích svého pátrání píše: „Jest zajisté s podivem, že ačkoliv nelze pochybovat o důležitém rozhodnutí knížete Jana Adolfa ze Schwarzenberku, aby byla na Boubíně část dříve rozsáhlých pralesů zachována v netknutelnosti pro budoucnost, aby byla vyloučena z těžby, přece není možné vypátrat ani v ústředním archivu toho reskriptu nebo resoluce a administrační zprávy o tom rozhodnutí vůbec a z roku 1858 zvláště. Ovšem originál by měl být podle kancelářského provozu v archivu panství vimperského, koncept pak se zprávou administrace nebo dobrozdáním lesního zařízení měl by se nacházeti v archivu

centrálním. Rešerše by byla podle obyčejného průběhu dosti snadná. Rok 1858 náleží již do nového oddělení centrální registratury, počínajícího roku 1856, kdy je prales při signatuře 8 W/1. Poněvadž takové jednání často se táhne déle, bylo potřeba jíti do minulosti zpět do centrální registratury (1801–1855), kde všechna akta lesnictví na Vimpersku se týkající jsou soustředěna v oddělení 6 W. Hledali jsme též v jiných třídách. Soudil jsem, že takové, ve svých důsledcích rozsáhlé ustanovení by se mohlo objeviti také v elaborátech lesního zařízení, rozpočtech výnosu, že by mohlo býti v souvislosti se zřízením a otevřením cesty „Luckenstraße“ roku 1859. Také pátráno ve třídách 6 G₇, 4K^β a hledalo se i při katastrofě kůrovců aj. za předpokladu, že by nařízení bylo spojeno s jinou záležitostí a nebylo snad náležitě rozepsáno do příslušné rubriky.

Konečně při proměnění stavu alodního do fideikomisního roku 1859 sdělán byl velmi podrobný popis panství vimperského, lesního majetku, jeho břemen a výnosnosti. (Rkp. čís. 207.) Dalo by se ovšem souditi, že takový reskript nebo resoluce musila kolovati ve mnoha opisech, jak to obvykle bývá, a zde v Čes. Krumlově opakuje se často citování též v účetních knihách. Posledním útočištěm při hledání je exhibitní protokol centrální kanceláře, kde jsou v evidenci zprávy panství (Berichten), resoluce a reskripty, zkrátka vše, co do centrální kanceláře došlo a z ní vyšlo. Ale není tam takového reskriptu nebo resoluce zaznamenáno. Hledáno bylo v ročnících 1851–1858. Sledoval jsem tu věc též v literatuře, pokud je tu zastoupena.“

4. První zprávu o zřízení rezervace na Boubíně (ovšem bez udání data resoluce) uveřejnil v. Pannewitz (1864, příl. J. 29), jenž však uvedl nesprávnou její výměru (3200 jiter). O rezervování části boubínského pralesa se zmiňuje též exkursní průvodce z roku 1868 i 1870, ale neuvádí datum vyhlášení rezervace.

5. Podrobněji o tom pojednám ve své připravované rozsáhlejší studii o historii našich lesních rezervací.

Literatura

1. Domin K., 1927: Boubínský prales a geobotanické poznámky o Šumavě. Rozpravy II. tř. Česká akademie XXXVI, č. 3. Praha. — 2. Die Exkursion der fürstlich Schwarzenbergschen Forstpersonale in die Wälder der Domaine Winterberg im Jahre 1868. Praha 1869. — 3. Fiscali Ferd., 1870: Exkursionsbeschreibung der am 2. August 1870, von der Forstvereines-Versammlung unternommenen

Besteigerung des Kubany. Vereinschrift für Forst, Jagd- und Naturkunde. Praha. — 4. Göppert H. R., 1868: Skizzen zur Kenntniß der Urwälder Schlesiens und Böhmens. Verhandlungen Academiae Caesareae Leopoldino-Carolinae Germanicae naturae curiosorum. Drážďany. — 5. Ch a d t Jan, 1883: Průvodce do pralesa (Lucken) a na Boubín ze Zatuňky (Šatavy) z Lenory a Vltavice Horní. Praha. — 6. John Jos., 1870: Statistische und topographische Beschreibung der Herrschaft Winterberg im Piseker Kreise. Praha. — 7. Nožička Jos., 1957: Přehled vývoje našich lesů. Praha. — 1958: Z historie boubínského pralesa, Ochrana přírody XIII, str. 144-149. — 8. Pannewitz v., 1856: Über die Urwälder Böhmens, Verhandlungen des schlesischen Forst-Vereines, 280-96. Vratislav. — 1864: Bericht über die Reise zum böhmischen Forstverein. Tamtéž 24-32. — 9. Purkyně Em., 1855: Výlet do Šumavy. Živa III. 12, 47. Praha. — 1859: Šumava a její rostlinstvo. Tamtéž. VII, 20-31. Praha. — 10. Smoler F. X., 1850: Verhandlungen des böhmischen Forstvereins zu Frauenberg in Böhmen im September 1849 und Beschreibung der Exkursion desselben in die Urwälder des Böhmerwaldes. Praha. — 11. Vrbata Jos., 1872: Prales a les uměle pěstovaný. Háj I, 332.

Prameny

Archiv Vimperk sign. VI Wα 1. Archiv Český Krumlov, Vimperk 8 W/1. Hospodářské lesní plány a kontrolní knihy revíru Zátoň z let 1859—1910. Pamětní knihy revíru Včelná a Zátoň z r. 1858.