

oborenih predmetov, VŠLD Zvolen, 1967

VÝVOJ JEDĽOVÝCH PORASTOV V KALAMITNEJ OBLASTI
NAVŠTÍVENEJ ÚČASTNÍKMI PRACOVNEJ POCHÔDZKY
DŇA 27. JÚNA 1958

INŽ. ŠTEFAN KORPEL
VŠLD, Zvolen

V rámci získania podkladového materiálu pre trasu pochôdzky sme sa na jednotlivých objektoch popri získaní podrobnejších taxachačných a typologických údajov zamerali aj na skúmania, ktoré by mohli objasniť vznik a prípadne aj vývoj charakteristických jedľových porastov kalamitnej oblasti obaľovača jedľového.

Trasa exkurzie bola volená tak, aby navštívené objekty jedľových porastov v malom rozsahu podávali približný obraz celkových porastných a stanovištných pomerov najviac postihnutej oblasti (t. j. LZ B. Štiavnica a LZ Žarnovica). Pre prvú zastávku bol vybratý porast 154 a, polesie Teplá, mestny názov Močiar, ktorý sa nachádza v skupine lesných typov *Fagetum pauper* a má značnú výškovú a hrúbkovú diferencovanosť (obr. 1). *Fagetum pauper* (*Fp*) je skupina, ktorá jedli v centre kalamitnej oblasti ešte stanovišne najviac vyhovuje. Druhá zastávka bola v poraste 249 a, b, polesie Vyhne, mestny názov Banky (LZ B. Štiavnica) a nachádza sa v skupine lesných typov *Querceto-Fagetum* (*QF*), ktorá je poslednou (najnižšou) skupinou s možnosťou prirodzeného a stanovišne primeraného zastúpenia jedle (obr. 2).

Tretia zastávka v poraste 472 a, Bzenica (LZ B. Štiavnica), ktorý sa nachádza v suchších typoch skupiny lesných typov *Querceto-Fagetum* (*QF*), v ktorých sa zastúpenie jedle už nenavrhuje, pretože stanovištným požiadavkám jedle už vôbec nevyhovujú (obr. 3 a 4). Štvrtá zastávka bola v objekte Kajlovka, porast 150 f (LZ Žarnovica), skupina lesných typov *QF* (obr. 5 a 6).

Aj keď prevažná časť lesov postihnutých kalamitou leží v oblasti, ktorá má na Slovensku najstaršiu lesnícku tradíciu, nebolo možné nájsť o pestebno-ťažobných opatreniach v spomínaných porastoch podrobnejšie záznamy. Názorný obraz vzniku a vývoja sme sa snažili získať na základe analýz hrúbkového a výškového prírastku. Zamerali sme sa jednak na dospelé porasty (obaľovačom postihnuté rôznou mierou) a na vznikajúce



Obr. 1. Pohľad do porastu 154 a, polesie Teplá, objekt Močiar
(Foto inž. Š. Korpel.)



Obr. 2. Pohľad do porastu 249 a, polesie Vyhne, objekt Banky.
(Foto inž. Š. Korpel.)

porasty (t. j. na existujúcu prirodzenú obnovu jedle). Pre tento účel boli predovšetkým využité pne zo známej ťažby a analýzy zrúbaných stredných kmeňov alebo analýz výškového rastu jedincov z jedľových mladín.

Grafikony na obr. 7—9 zvýrazňujú pre naše potreby s pomerne postačujúcou presnosťou výsledky šetrenia na základe hrúbkového prírastku. Na každej zo štyroch exkurzných plôch bolo v 30 m širokom porastnom pruhu (po spádnicu) vyhľadané 20 pňov zo známej, najčerstvejšej ťažby. Pre analyzovanie boli použité pne z hygienickej (náhodilej) ťažby z rokov 1955—1957. Pne boli vysoké priemerne 30 cm a približne vyjadrovali aj hrúbkové rozrôznenie porastu. Na každom pni sme na priemernom polomeri zisťovali hrúbkový prírastok po 5-ročných intervaloch s presnosťou na $\frac{1}{2}$ mm.

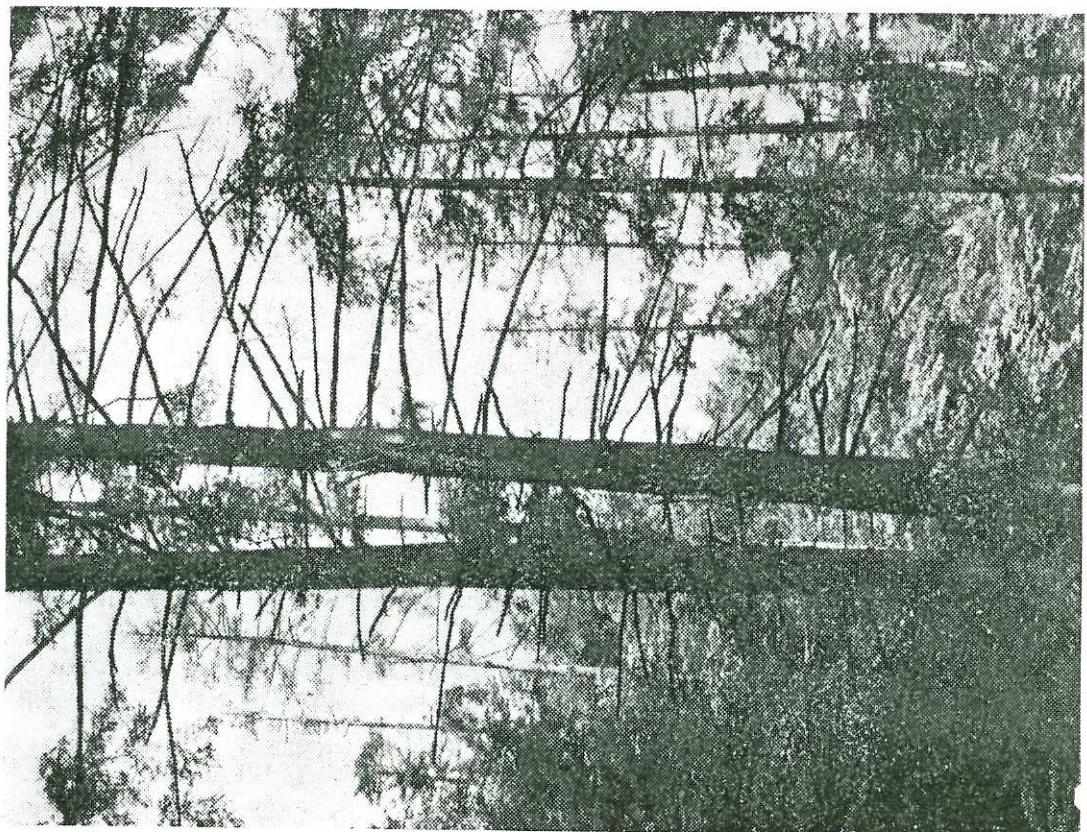
Z dôvodov prehľadnosti sa pre grafikony použil len obmedzený počet pňových analýz tak, aby zvýrazňoval celkové zistené hrúbkové a vekové rozpätie.

Z grafikonov vidieť dĺžky obnovnej doby jedle (na ose X ju vymedzujú jednotlivé krajné stromy časovými momentmi svojho vzniku), priebeh rastu jednotlivých stromov a orientačne i celého porastu (vyjadrený priemerom — silná čiara). Dĺžka obnovnej doby je do určitej miery skresľovaná tým, že vek bol zisťovaný vo výške pňov, a nie v úrovni povrchu pôdy. Pri kmeňových analýzach spomínaných objektov, ako aj pri výskume obnovy jedle (aj na iných miestach), boli v rámci jednotlivých porastov porovnané dĺžky obnovných dôb získaných analýzou pňov po ťažbe a pňov zrezaných v úrovni pôdy. Obnovné doby zistené v úrovni pôdy boli pri jedli oniečo dlhšie, ale s dobami zistenými analýzou normálnych pňov po ťažbe značne úmerné. Toto zvýšenie obnovnej doby je však spôsobené ešte vo fáze pred vlastným rozvinutím obnovy (pred štádiom rozpojenia), a preto nie je výrazom vlastnej, hospodárom uplatňovanej obnovy. Obnovné doby sa na jednotlivých objektoch podstatne líšia a ovplyvňujú aj priebeh ďalšieho rastu, ktorý je tiež ovplyvnený stanovištnými pomerami a ďalšími pestevnými postupmi. Najkratšie obnovné doby (asi 20 rokov) sú na objektoch Bzenica (QF) a Kajlovka (QF). Toto rýchle odstránenie materského porastu dorubmi nastalo na Bzenici (pozri obr. 7) okolo roku 1900 a náhle počatočné zvýšenie rastu bez najmenších známok útlaku svedčí o tom, že z materského porastu neostalo na ploche takmer nič. Dĺžka obnovnej doby činila asi 16 rokov, čo je pre jedľu veľmi málo. Hrúbkový prírastok vrcholil veľmi zavčasu (v 20.—30. roku) aj skoro prejavil silný pokles a asi vo veku 60 rokov ročný hrúbkový prírastok činil priemerne len 1 mm, a to už v dobe, keď sa ešte neprejavovali citelné škody obal'ovačom (pred vlastnou kalamitou). V porovnaní s ostatnými šetrenými prípadmi jedľa dosahuje v tomto objekte najmenšie hrúbky. Aj výsledky analýz svedčia o tom,



Obr. 4. Hynúce jedle vnútri objektu Bzenica, porast 472 a.

(Foto inž. Š. Korpel.)



Obr. 3. Ubytnuté a hynúce jedle napadnuté žerom obalovača v okrají objektu Bzenica, porast 472 a.

(Foto inž. Š. Korpel.)



Obr. 5. Pohľad do porastu 150 f, objekt Kajlovka, LZ Žarnovica.

(Foto inž. Š. Korpej.)

že jedľa, ktorá je tu stanovištne cudzou drevinou, má tu zo všetkých objektov najmenej vhodné životné podmienky.

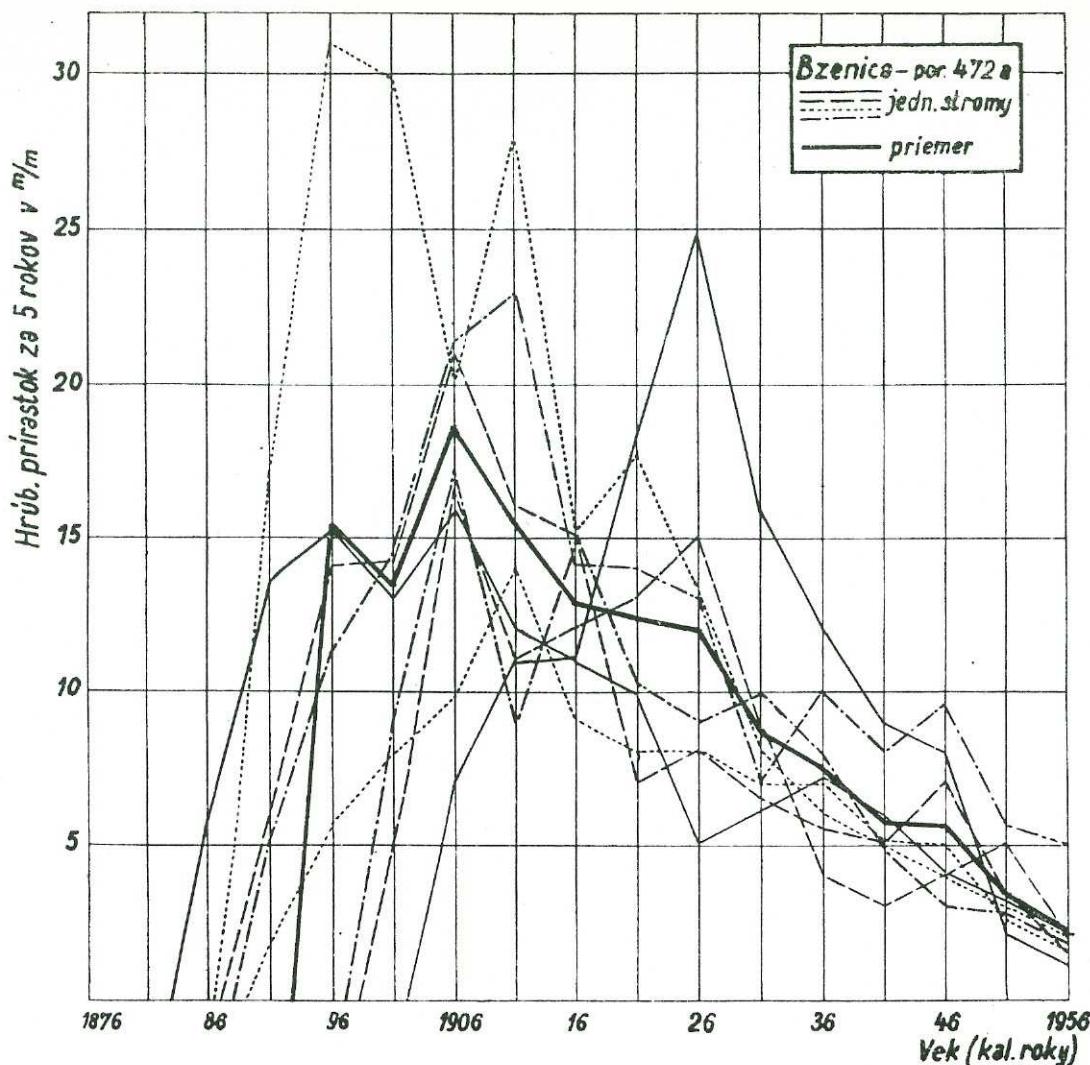
Na objekte Kajlovka, QF, je situácia oniečo lepšia, ale vcelku tiež nepriaznivá (obr. 8). Obnovná doba je pomerne krátka (18—20 rokov), avšak počiatočný pozvolný priebeh hrúbkového rastu nasvedčuje, že materský porast bol odstraňovaný v tomto prípade pozvolnejšie a rovnomernejšie ako na objekte Bzenica. Aj po rozvinutí obnovy ostali niektoré stromy materského porastu, o čom svedčia menšie prejavy útlaku na analyzovaných stromoch. Vlastné uvoľňovacie ruby boli vykonané okolo roku 1890. Počiatočný nástup rastovej fázy je však náhly, ale nie v takej miere ako v prípade Bzenice. V porovnaní s prvým objektom zvýšený hrúbkový prírastok tu trval dlhšie, úpadok nastal neskoršie a neboli taký náhly.



Obr. 6. Časť porastu 150 f, Kajlovka, s diferencovanou štruktúrou a prirodzenou obnovou jedle.
(Foto inž. Š. Korpeľ.)

Z týchto dvoch prípadov vidieť, že sa tu s jedľou pestebne nezaobchádzalo správne, pretože sa neprihliadalo na jej biologické vlastnosti a stanovištné požiadavky. Keďže sa s jedľou zaobchádzalo ako so slnnou drevinou, v tomto smere potom prejavovala aj priebeh svojho rastu. Nedostatky prvých dvoch prípadov vyniknú ešte viac pri porovnaní s poroberami pre jedľu stanovištne vhodnejšími alebo optimálnymi podmienkami.

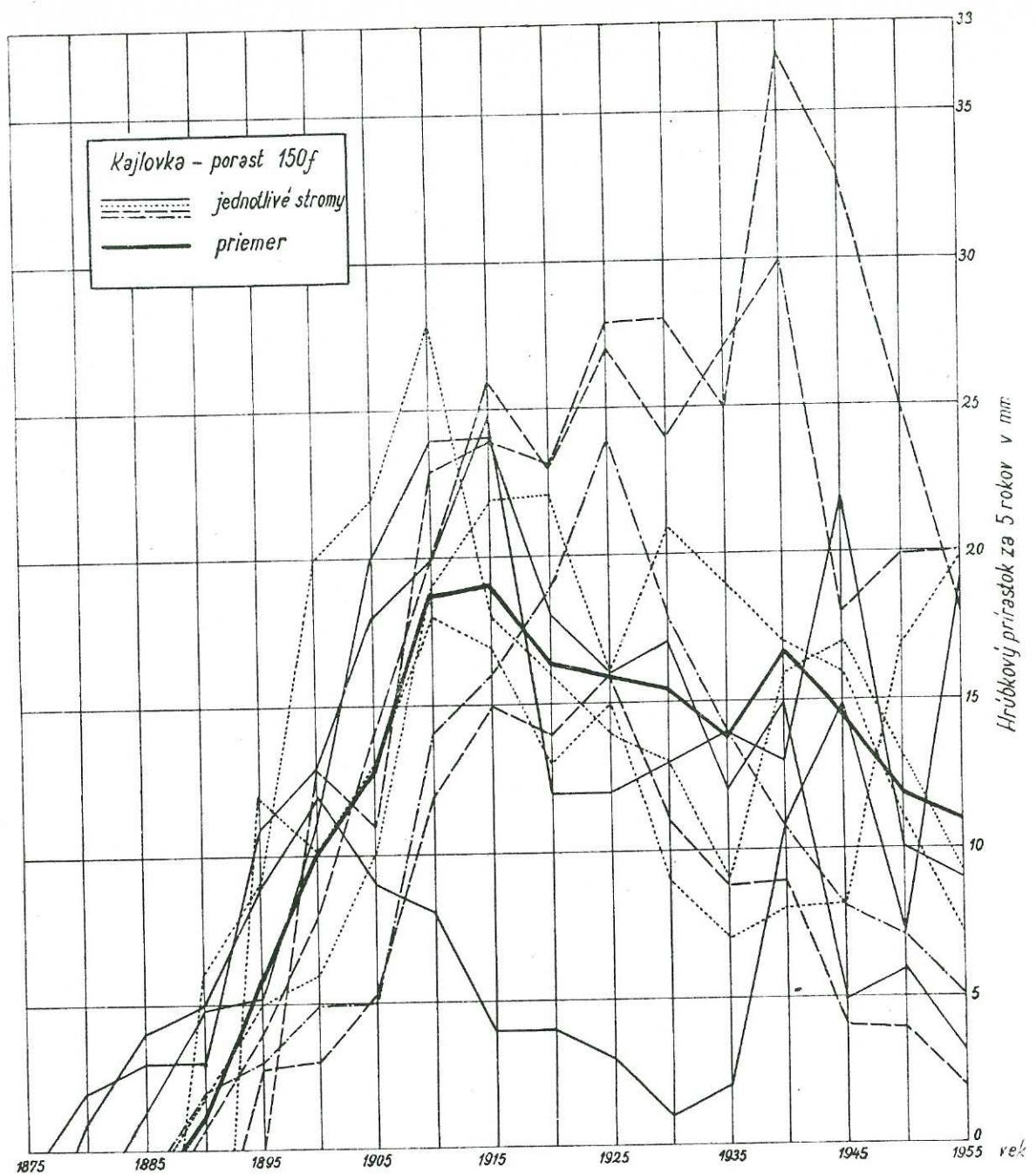
Grafikon na obr. 9 predstavuje pomery v objekte Močiar (*Fp*), kde sa jedľa môže považovať za drevinu stanovištne vhodnú. Štruktúra porastu je hrúbkovo a výškovo značne diferencovaná, pričom hornú a strednú vrstvu tvorí jedľa, kým buk vytvára spodnú, prípadne vrastá do strednej vrstvy (pozri obr. 1). Tu bola zistená zo všetkých analyzovaných objektov naj-



Obr. 7. Znázornenie vývoja jedle podľa hrúbkového prírastku v objekte Bzenica.

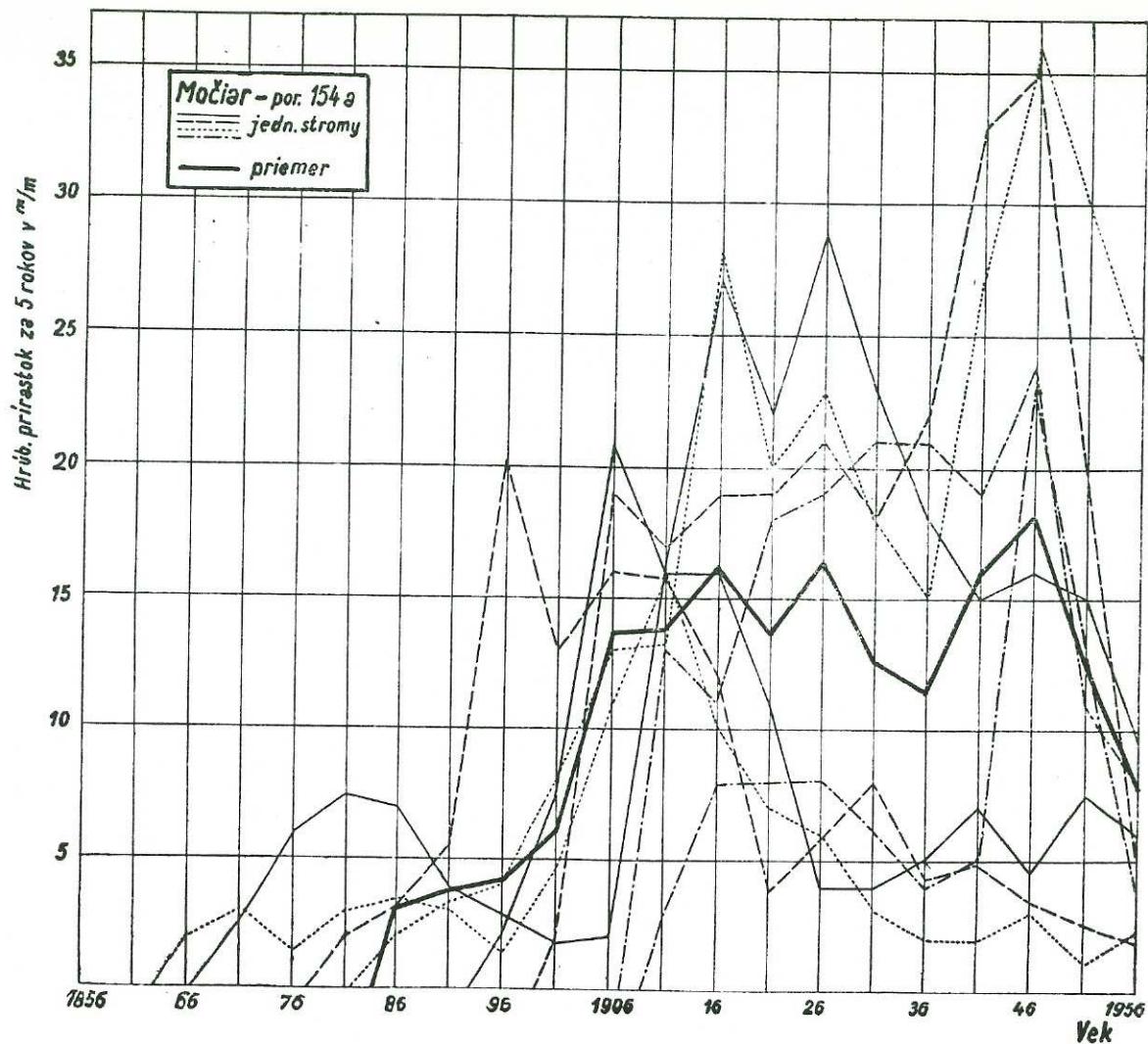
dlhšia obnovná doba (asi 46 rokov). Hrúbkový prírastok, ako to vidieť z krivky priemeru, nastupuje pozvoľna. Pomerne dlho sa udržuje na vysokom stupni a vrcholí hodne neskoro (v 60.—70. roku). Prírastok po vrcholení však tiež prejavuje náhly pokles, čo svedčí o životnom oslabení jedle aj v týchto podmienkach ešte v dosť nízkom veku.

Na obrázku 10 je obdobou metódou zistený stav v Badínskom pralese, kde má jedľa svoje optimálne životné podmienky (skupina lesných typov AF) a leží práve na okraji najroziahlejšej jedľovej oblasti postihnutej obalovačom. Tento príklad ako obraz vývoja jedle v prírodnom lese je uvedený pre možnosť porovnania a orientačného posúdenia pomerov a správnosti hospodárskych postupov v objektoch kalamitnej oblasti. Meradlo pre vek (na ose X) je v tomto grafikone v pomere k predchádzajúcim



Obr. 8. Znázornenie vývoja a rastu jedle podľa hrúbkového prírastku v objekte Kajlovka.

(obr. 7—9) dva razy zmenšené, pretože tu ide vcelku o vývojový cyklus jedle časove asi tri razy taký dlhý ako v prípade predchádzajúcich objektov. Nápadne vyniká dlhá obnovná doba (asi 80 rokov) a veľmi dlhá doba útlaku (niektoré stromy až 100 rokov), veľké hrúbkové prírastky, ktoré sa udržujú pri vysokej životnej dobe jedle veľmi dlho na vysokom stupni. Jedľa je aj vo vysokom veku schopná v dôsledku veľkej plastic-

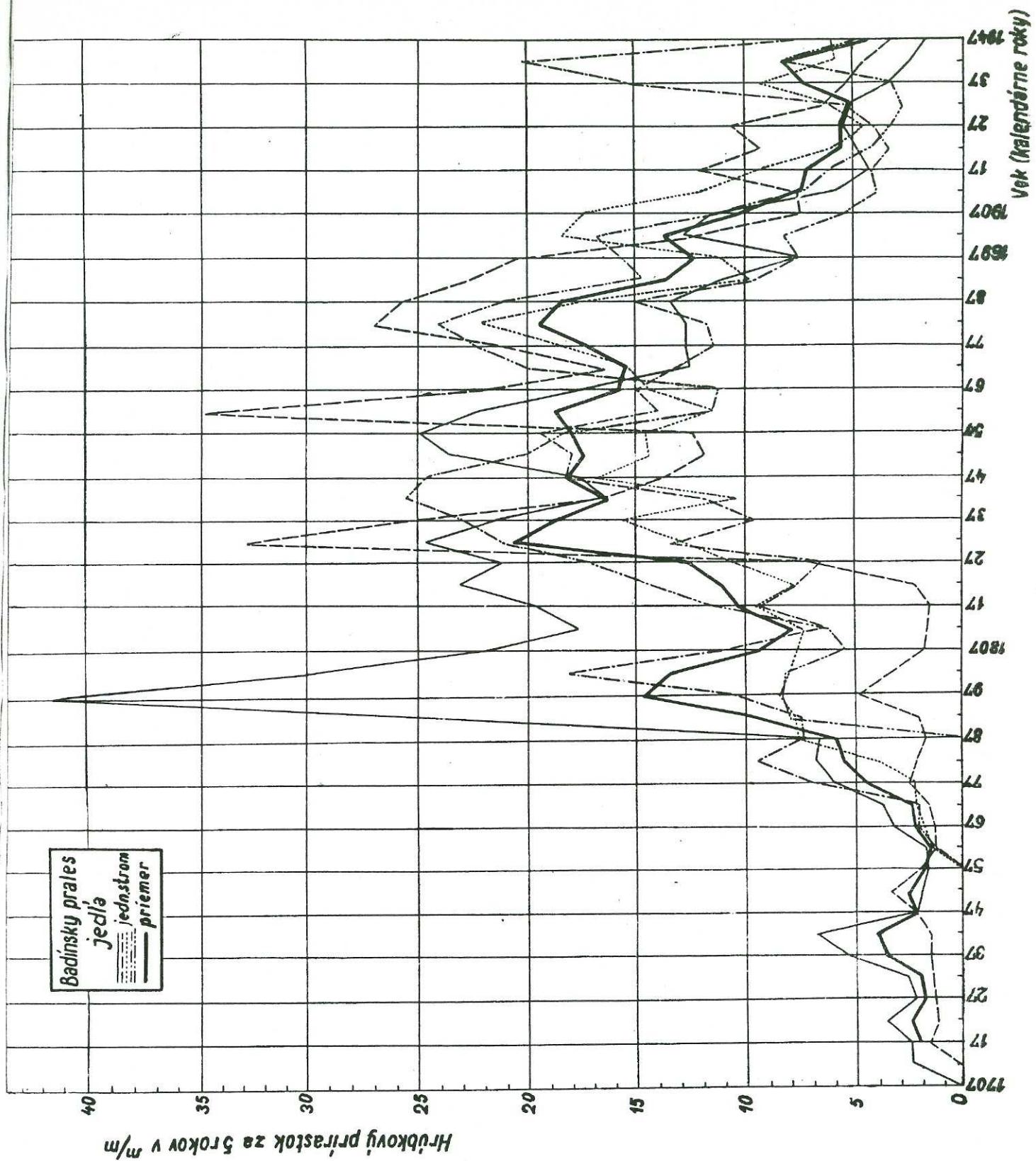


Obr. 9. Znázornenie vývoja a rastu jedle podľa hrúbkového prírastku v objekte Močiar.

kosti, pri zlepšení rastových podmienok značne zvyšovať hrúbkový prírastok. V dôsledku dlhej životnej doby a rastových schopností vo vysokom veku dosahuje jedľa veľké rozmer (pozri obr. 10). Aj z týchto niektorých jedlích prírodného lesa možno vyvodíť potvrdenie Backmanových rastových zákonov, ktorých sa dotkneme ešte v ďalších statiah.

Pretože v grafikoch na obr. 7—9 je priemer vypočítaný na základe kalendárneho veku podľa predpokladného vzniku stromov a v rovnakej dobe zahrnuté stromy s rôznym fyzickým vekom, údaje tých istých analyzovaných stromov (pňov) boli použité pre grafikony na obr. 12—14.

Tieto predstavujú súčtové krivky hrúbkového rastu na polomere podľa rovnakého fyzického veku. Aj tu nám porovnanie stavu na jednotlivých objektoch podáva obdobný obraz, ako sme konštatovali podľa obr. 7—9.

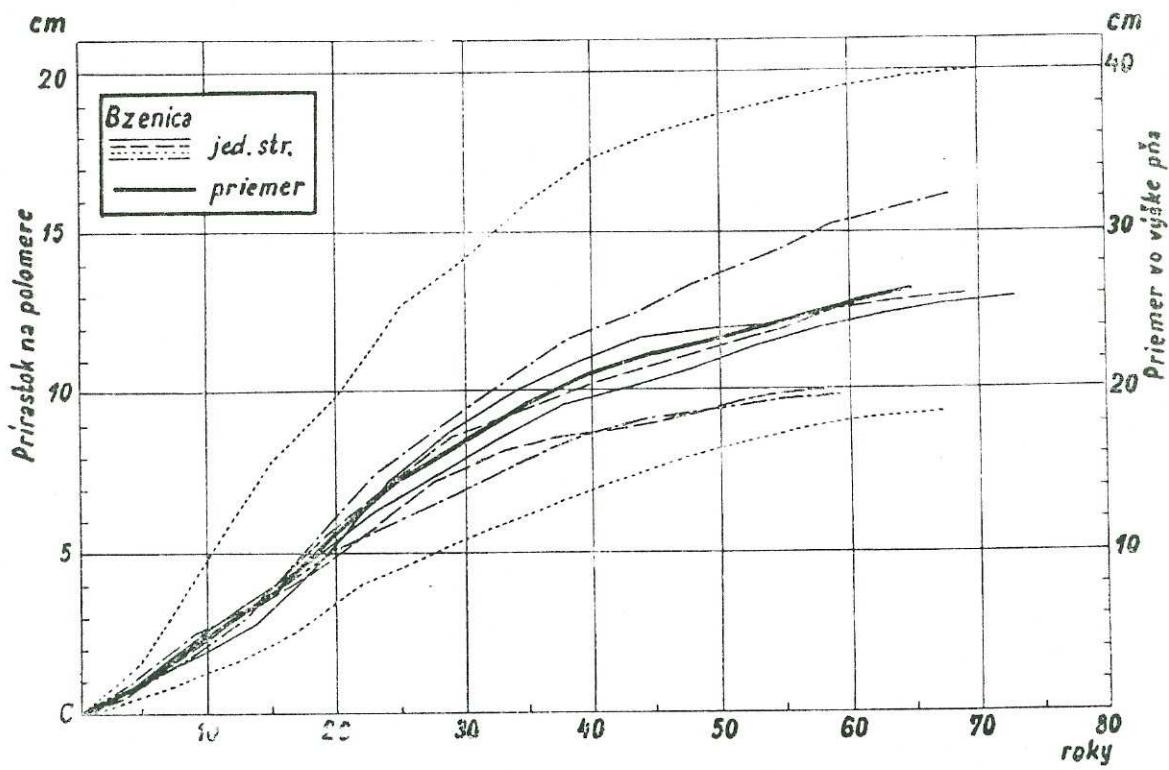


Hrubkový prírastok za 5 rokovo v m/m

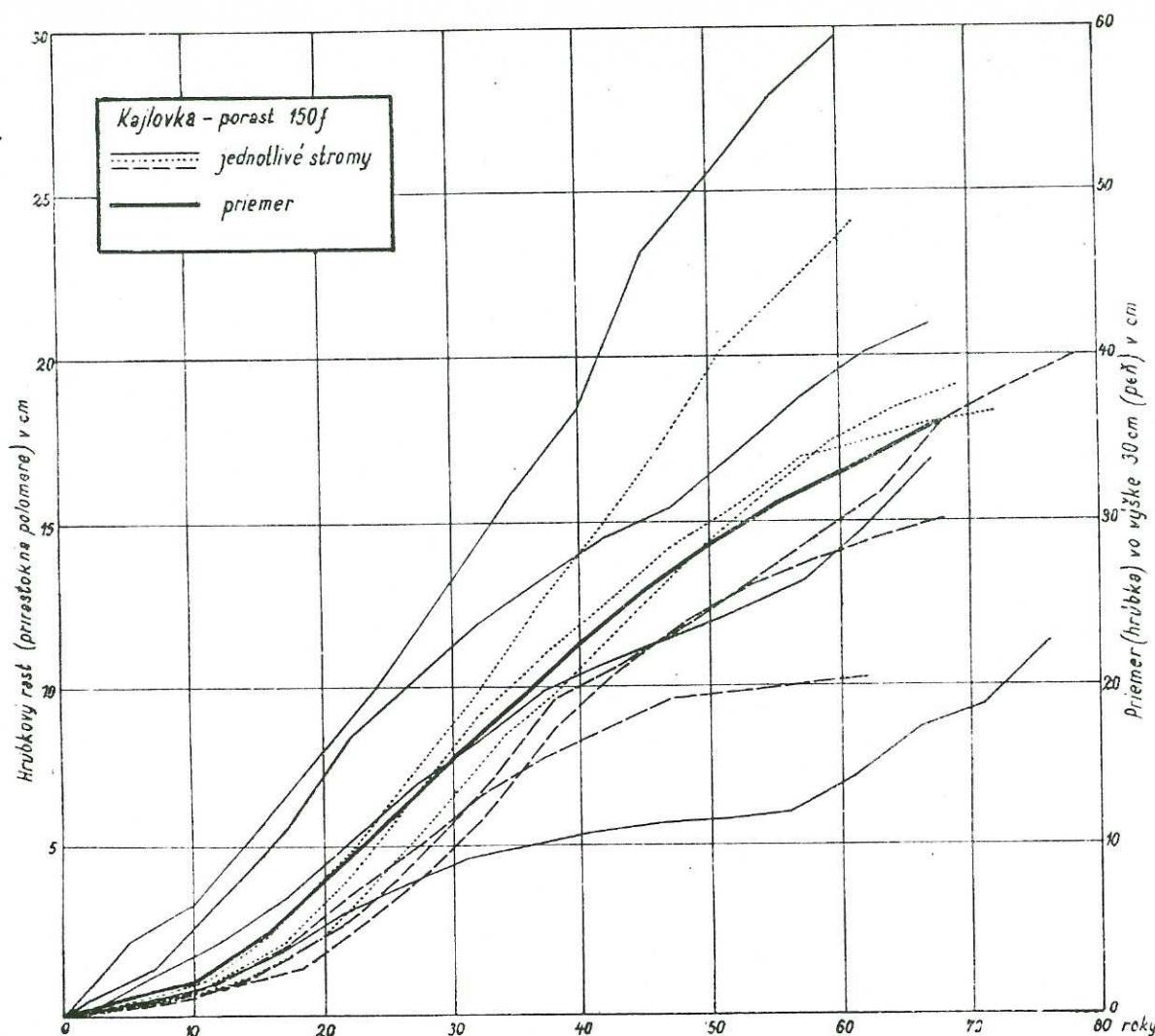
Obr. 10. Znázornenie vývoja a rastu jedle podľa hrubkového prírastku v prírodnom lese – Badinsky prales.



Obr. 11. Pohľad do Badínskeho pralesa, kde je jedľa v optimálnych podmienkach, dobre znáša dlhý útlak a dosahuje mohutné rozmery. (Foto inž. Š. Korpel.)



Obr. 12. Hrúbkový rast jedľe (sumárny grafikon prírastku na polomere) v objekte Bzenica

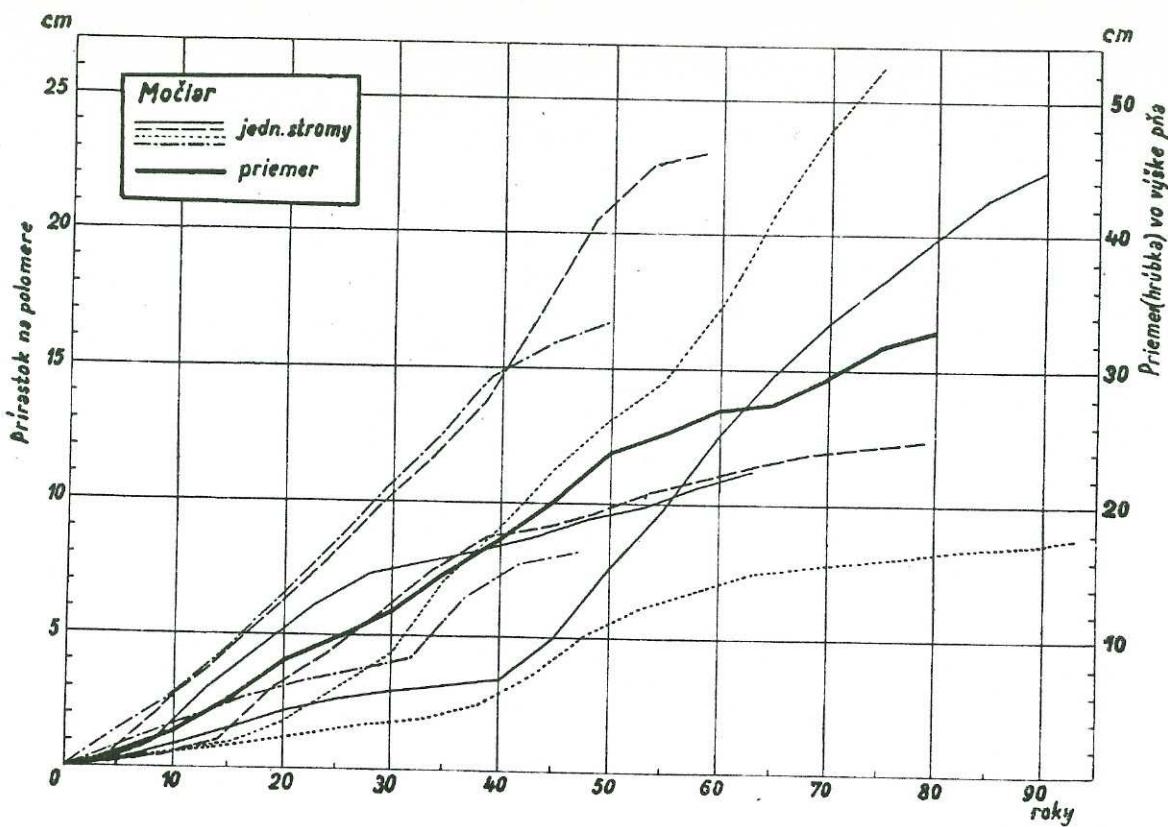


Obr. 13. Hrúbkový rast jedle v objekte Kajlovka.

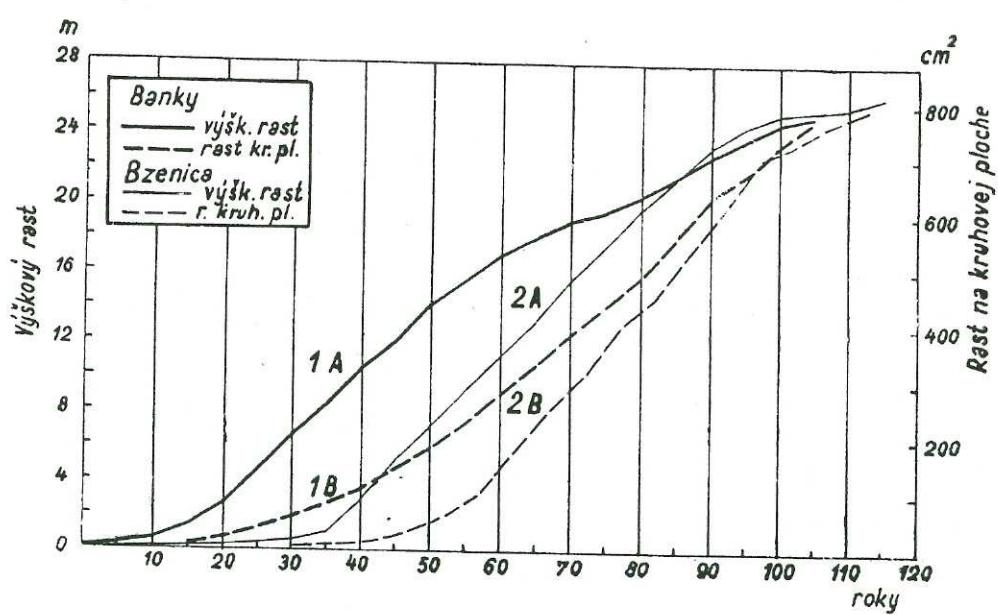
Na objekte Bzenica (QF), obr. 12, je v porovnaní s ostatnými objektmi počiatočný hrúbkový rast najväčší, priebeh počiatku krivky najstrmší, ale aj najskôr tu ochabuje. V dôsledku rýchleho počiatočného vývoja a včasného vyžitia dosahuje jedľa v podmienkach podobných tomuto objektu a pri rovnakom veku (počnúc od 40. roku) najmenšiu priemernú hrúbkou a najmenšiu hrúbkovú rozrôznenosť. Hrúbkové rozrôznenie predstavuje dĺžka úseku na ose Y (prává strana), ktorú vymedzujú smery krajných súčtových kriviek.

Z výsledkov tejto časti sledovania možno orientačne vyvodíť nasledujúce závery:

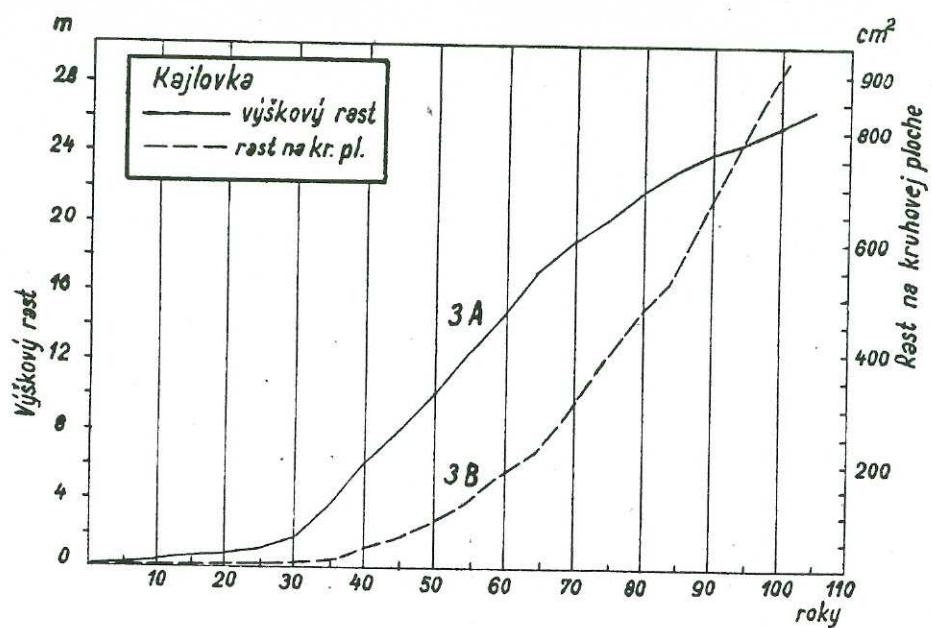
1. Obaľovačom postihnuté jedľové porasty okrem toho, že majú nevhodný stav zmiešania (jedľové monokultúry), boli v minulosti aj ne-



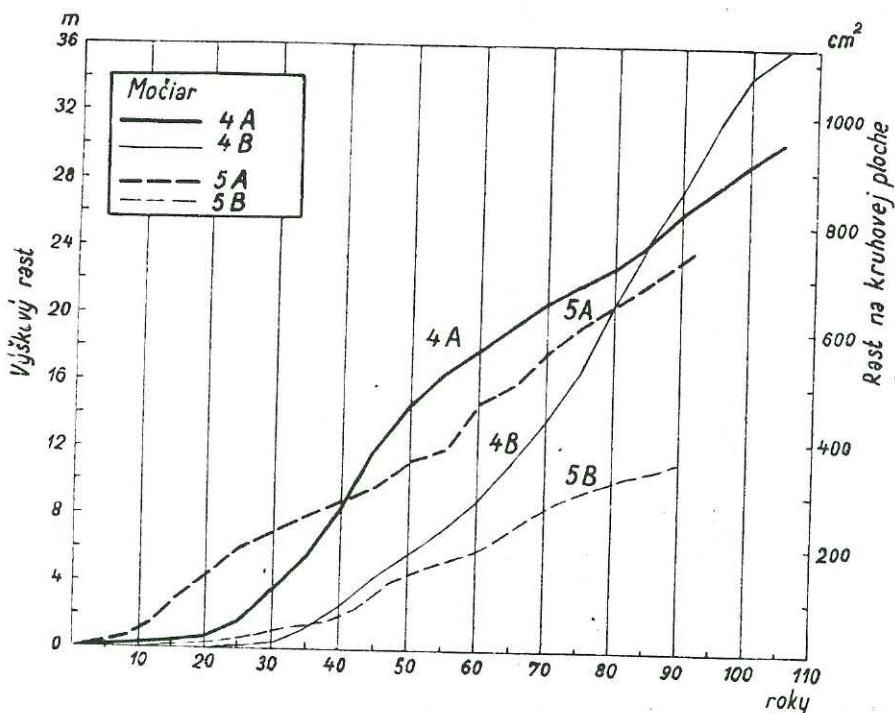
Obr. 14. Hrúbkový rast jedle v objekte Močiar.



Obr. 15. Výškový rast (1 A) a rast na kruhovej ploche (1 B) v objekte Banky, výškový rast (2 A) a rast na kr. pl. (2 B) v objekte Bzenica – zisťované na strednom kmeni.



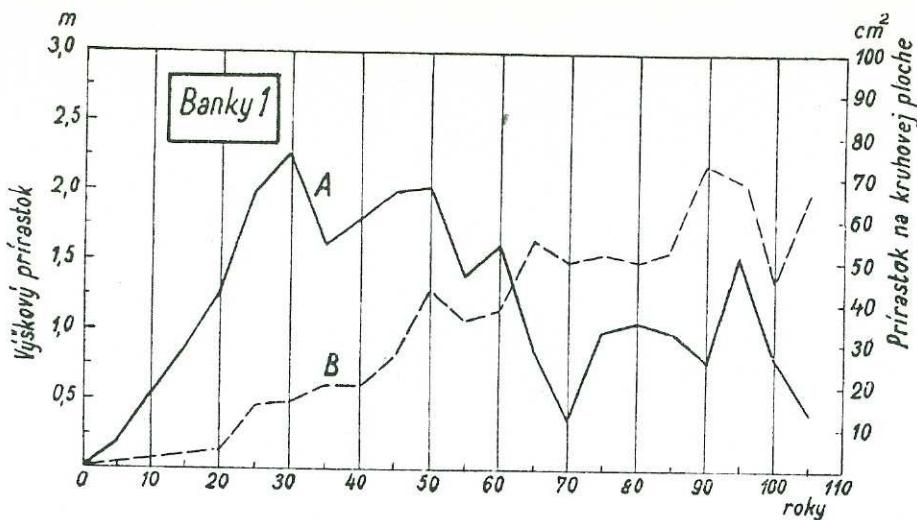
Obr. 16. Výškový rast (3 A) a rast na kruhovej ploche (3 B) v objekte Kajlovka.



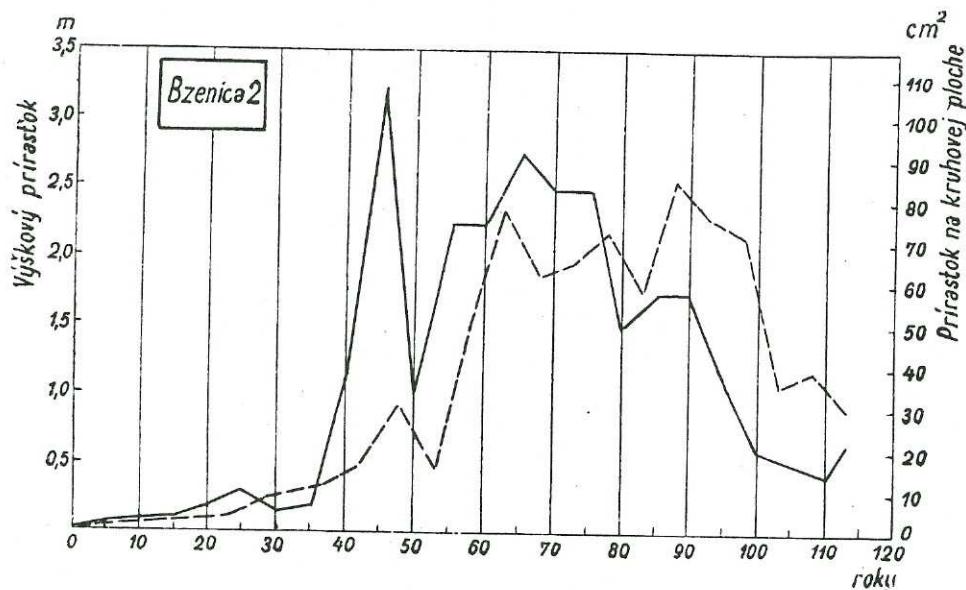
Obr. 17. Vzorník pre hornú vrstvu: výškový rast (4 A), rast na kruhovej ploche (4 B) a vzorník pre strednú vrstvu: výškový rast (5 A), rast na kruhovej ploche (5 B).

správne obhospodarované (krátká obnovná doba, včasné osamostatnenie jedľových mladín).

2) Porasty na stanovištiach vyhovujúcich ešte biologickým požiadavkám



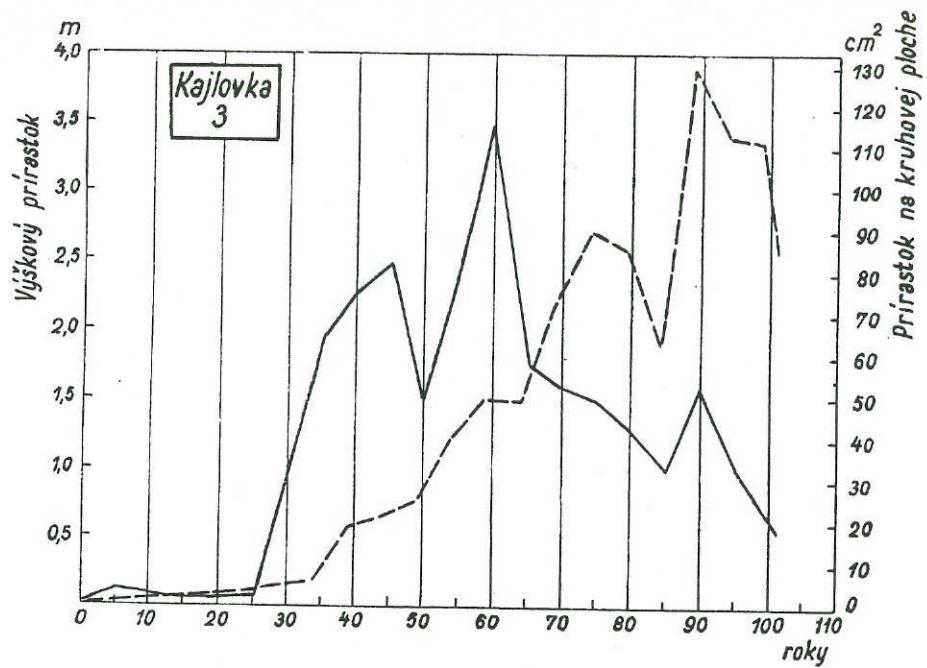
Obr. 18. A – bežný výškový prírastok, B – bežný prírastok na kruhovej ploche podľa stredného kmeňa na objekte Banky.



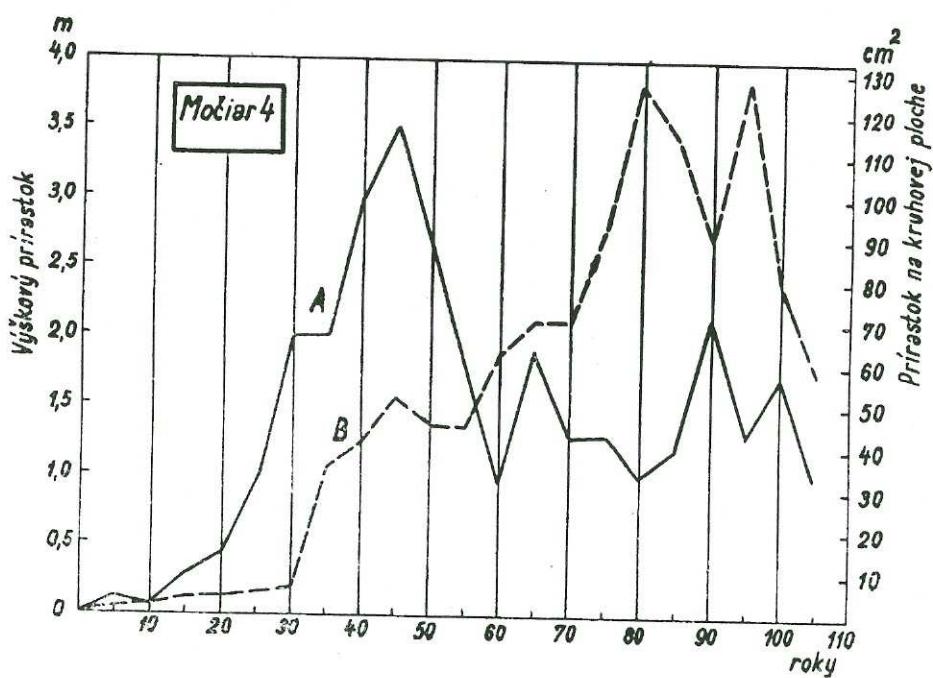
Obr. 19. A – bežný výškový prírastok, B – bežný prírastok na kruhovej ploche podľa stredného kmeňa na objekte Bzenica.

jedle majú rastove priaznivejší stav pri štruktúre hrúbkovo a výškovo diferencovanejšej.

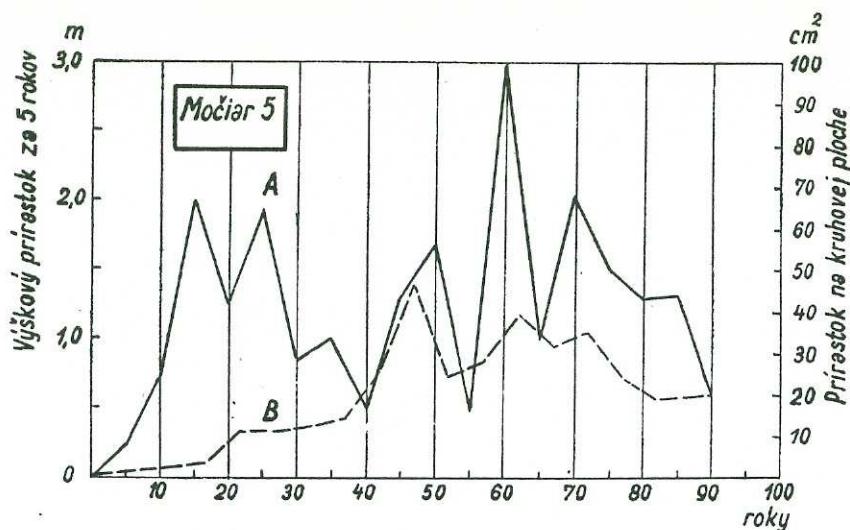
3. Pri porovnaní stupňa postihnutia obalovačom, stanovištej vhodnosti, stavu porastnej štruktúry a rýchlosť pestebných postupov je nápadná priama úmernosť. Porasty, v ktorých je vhodnosť jedle stanovište najviac vzdialená, ktoré majú štruktúru tzv. sieňových rúbaňových lesov, vznikli pri použití krátkej obnovnej doby a pri rýchлом osamostatnení mladín, sú poškodzované v najväčšej mieri.



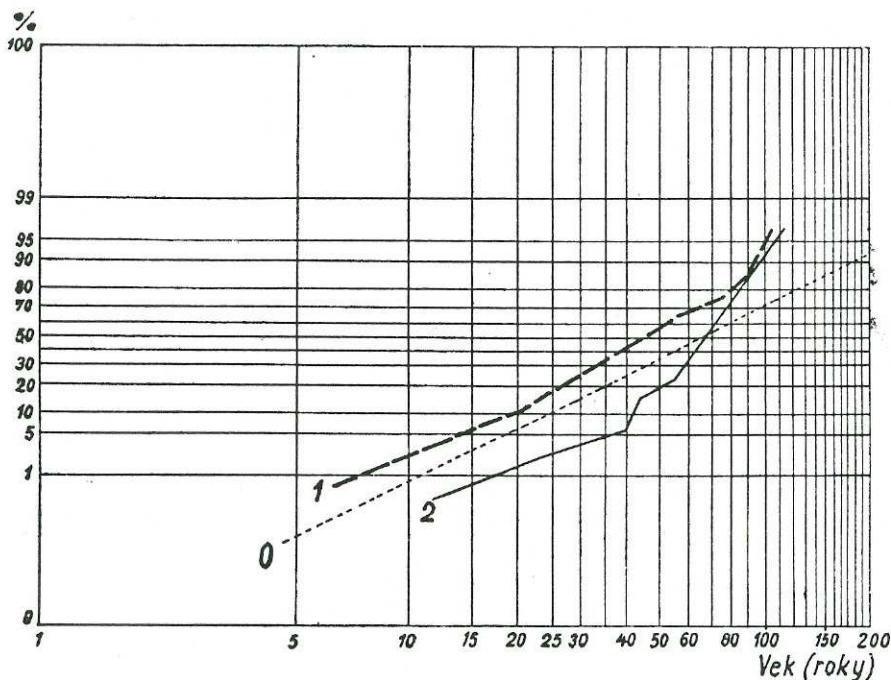
Obr. 20. A – bežný výškový prírastok, B – bežný prírastok na kruhovej ploche podľa stredného kmeňa na objekte Kajlovka.



Obr. 21. A – bežný výškový prírastok, B – bežný prírastok na kruhovej ploche podľa stredného kmeňa na objekte Močiar.



Obr. 22. A – bežný výškový prírastok, B – bežný prírastok na kruhovej ploche podľa stredného kmeňa na objekte Močiar (č. vzorníka 5).



Obr. 23. Znázormenie rastových pomerov jedle na základe rastových zákonov Podľa Backmanna: 1 – pre objekt Banky, 2 – pre objekt Bzenica.

Obraz vývoja sme sa snažili dotvrdiť ešte na základe ďalších rastových ukazovateľov, ako je výškový prírastok a prírastok na kruhovej ploche. Z nich je predovšetkým dôležitý výškový prírastok, pretože Backman ho považuje za najspoľahlivejšieho ukazovateľa zákonitosti rastu. Pre tento účel sa v každom objekte zrúbal 1 jedľa (stredný kmeň) a podrobne

analyzovala (porezanie na sekcie 0,25–0,50 m). V objekte Močiar boli zrúbané dva vzorníky, jeden pre hornú vrstvu (č. 4), druhý pre strednú vrstvu (č. 5).

Na základe kmeňových analýz sa získali ďalšie údaje pre možnosť posúdenia rastu a vývoja jedle v najtypickejších porastných a stanovištných odlišnostiach kalamitnej oblasti. Na obr. 15–17 možno porovnať priebeh výškového rastu a rastu na kruhovej ploche podľa jednotlivých objektov. Na týchto súčtových krivkách výšok (krivky označené v grafikoch A) treba kriticky posúdiť vekový úsek od vzniku stromu až po dosiahnutie výšky asi 0,5 m. Tento rast, ako aj dĺžka tohto obdobia nie je pri jedli podmienená vlastnou účinnou (úmyselne uplatňovanou) obnovou, ale dobou, po ktorú sa pri živote udrží jedinec v trvalej zásobe jedľového náletu. Zistilo sa, že táto živoriaca, v dospevajúcich a dospelých jedľových porastoch trvalá zásoba náletových jedincov je najväčšia práve v oblasti najmenšej stanovišnej vhodnosti pre jedľu (prechodné pásmo dubovo-bukové), kde tieto jedince dlho vydržia v zakrpatenom stave. To je príčina, že intenzívny výškový rast v objekte Bzenica (krivka 2 A na obr. 15) má značné časové odsunutie, avšak vlastný počiatok intenzívneho výškového rastu, ktorý bol podmienený rýchlosťou rozvíjania obnovy, je zo všetkých objektov najstrmší. Výškový rast má pri rovnakom veku tiež najvýraznejšie ochabnutie v Bzenici (obr. 7).

Priebeh výškového rastu v objekte Močiar (obr. 17) je v dôsledku vrstevnej štruktúry najnepravidelnejší a podľa postavenia stromu sú značné rozdiely vo vzájomnom pomere výškového rastu a rastu na kruhovej ploche.

O Backmanových rastových zákonoch sa vo svojom referáte zmienil doc. Bezačinský. V posledných rokoch sa v lesníckej literatúre (najmä nemeckej) častejšie objavujú práce spojené s aplikáciou týchto všeobecne platiacich rastových zákonov, avšak niet dostatok výsledkov a dôkazov o ich plnej spoločalivosti pri aplikácii na biologické javy v lese.

Podľa doterajších orientačných výsledkov sa ukazuje, že môžu byť dobroú pomôckou pre posúdenie biologickej a ekonomickej správnosti pestebných postupov.

Výškový rast stromov má bez vonkajších rušivých vplyvov prísne zákonitý priebeh. V prípade, že sa časový priebeh výškového rastu vyjadrený v pomerných jednotkách vnesie do logaritmickej siete (pozri obr. 23, 24), zobrazuje sa ako priamka. Podľa strmosti tejto priamky sa dá posúdiť priebeh a doby dôležitých životných momentov, tzv. biologický čas. Podľa Backmanových zistení zodpovedajú časovým medzným hodnotám dôležitých životných úkazov na ose X tieto jednotkové intervale na ose Y:

org. čas (na ose X) jedn. interval (Y)	kulminácia výš. prírastku
$-\sqrt{\frac{1}{2}}$	0,16
$+\sqrt{\frac{0}{2}}$	0,50
$+\sqrt{\frac{1}{2}}$	0,84
$+\sqrt{\frac{2}{2}}$	0,92
$+\sqrt{\frac{3}{2}}$	0,96
	smrť starobou

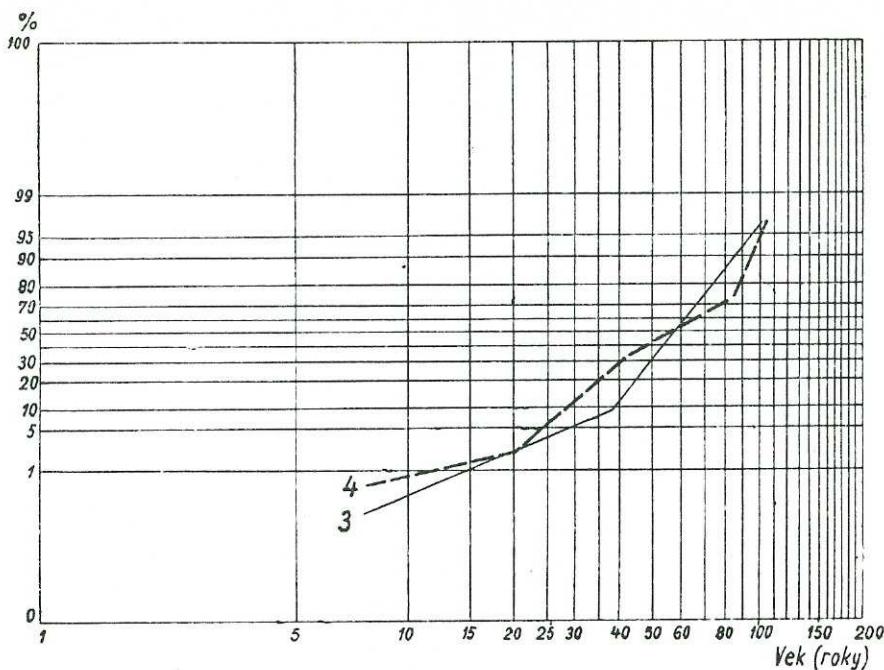
V prípade zmien najbližšieho okolitého prostredia, ktoré môžu byť vyvolané najrôznejšími príčinami (odumretie alebo vyrúbanie okolitých stromov a pod.), zmení sa aj priebeh rastu (odchýli sa od pôvodného zákonitého rastu) a tieto zmeny sa na čiare v logaritmickej sieti prejavia ako zlomy. Podľa týchto zlomov možno posúdiť, kedy sa do porastu zasiahlo, prípadne s akou intenzitou. Jednotlivé životné javy sú navzájom úzko závislé, a preto časovou zmenou jedného javu sa mení aj doba aj účinok ďalších nasledujúcich javov. Menením podmienok porastného prostredia pestebnými zásahmi možno časove riadiť (posúvať) počiatočné životné úseky a tým ovplyvniť i dôležité úseky nasledujúce (vrcholenie prírastku, plodnosť, staroba a pod.). Napr. prirodzená obnova tým, že odsunie vrcholenie výškového prírastku, môže podstatne pozmeniť aj budúcu drevnú produkciu na tých istých stromoch.

Z Backmanových zistení možno (podľa Blanckmeistra, 1956) pre rast stromov vyvodiť tieto zásady:

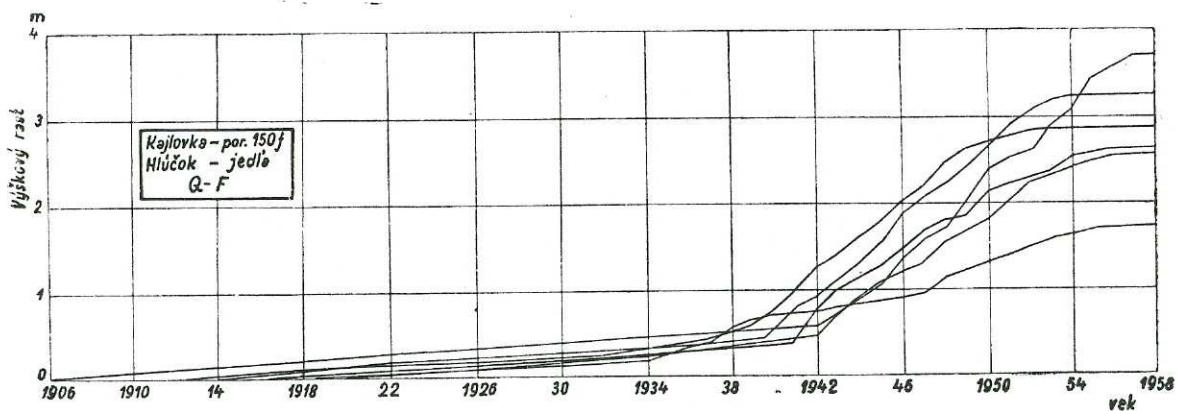
1. Čím väčšia je maximálna rastová rýchlosť a čím skôr sa dosahuje, tým kratšia je celková životná trvalosť (pretože rastová priamka stúpa veľmi strmo).
2. Čím neskoršie sa dosahuje maximálna rastová rýchlosť, tým väčšia je životná trvalosť.
3. Čím väčšia je životná trvalosť, tým väčšia je v priemere aj konečná veľkosť.
4. Život stromu je tým kratší, čím skôr nastupuje plná zrelosť, pretože rastové štádium sa skracuje a spadá do mladšieho obdobia.

Zo zistení ďalej vyplýva, že každý organizmus má svoj vlastný, tzv. biologický (organický) čas, ktorý sa od fyzického veku môže podstatne odlišovať, a že dva stromy vyzerajú rovnako vtedy, keď je aj ich organický čas približne rovnaký. Na základe organického času Backman rozlišuje tri rastové typy:

1. Priestorovo-časový typ, kde patria organizmy, ktoré využívajú priestor v krátkom čase, teda rýchlo rastú a ich rastová schopnosť sa aj skoro končí.
2. Časovo-priestorový typ, pri ktorom sa priestor využíva neskoršie,



Obr. 24. Znázornenie rastových pomerov jedle na základe rastových zákonov podľa Backmanna: 3 – pre objekt Kajlovku, – 4 pre objekt Močiar.

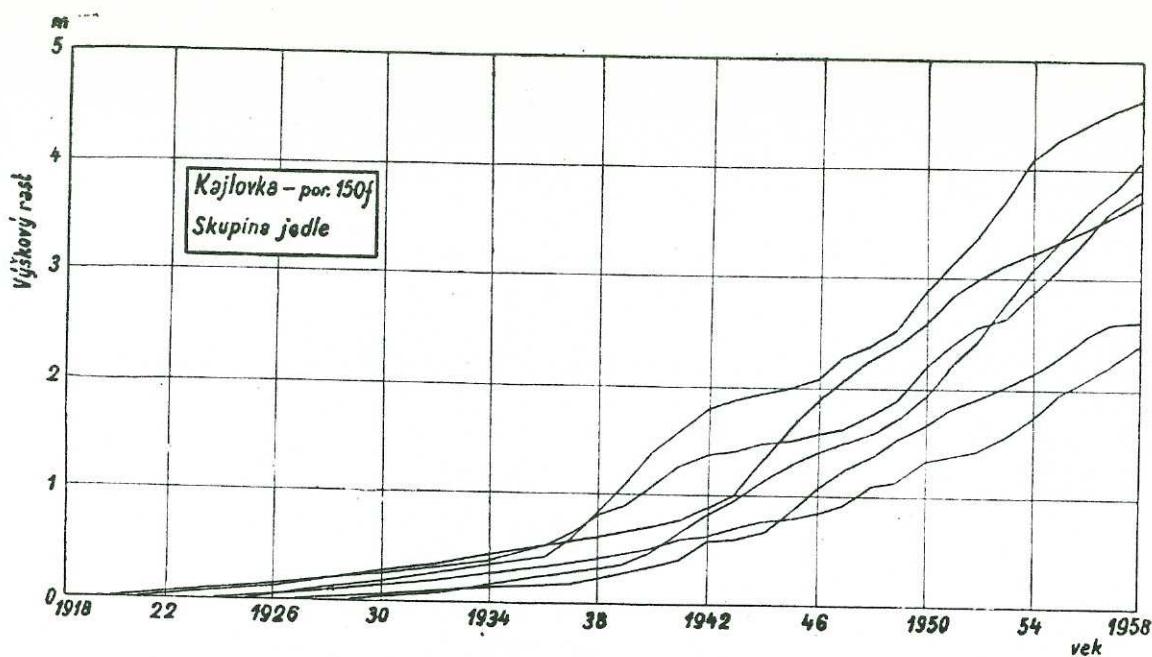


Obr. 25. Výškový rast a vývoj jedľovej mladiny v medzere do 1 ára (hlúčik) v objekte Kajlovka.

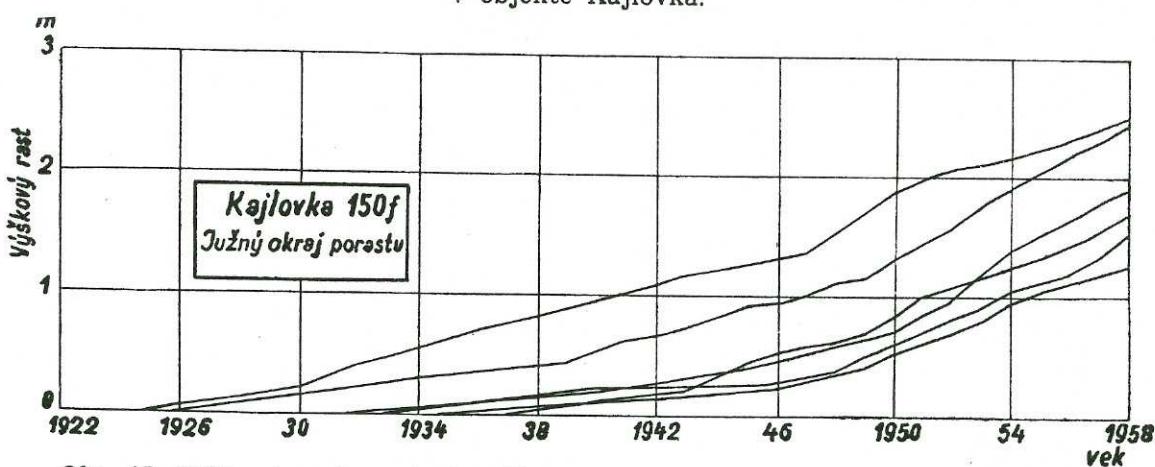
t. j. organizmus rastie spočiatku pomaly, rastová rýchlosť nastupuje ne-skoršie a pomerne dlhú dobu sa udržuje na rovnakej výške.

3. Typ vyjadrujúci priebeh rastu organizmov, ktorých rast je viac-menej rovnomerne rozdelený na celkovú životnú dobu.

Rast tzv. plastickejých drevín môže byť zmenou prostredia natoľko ovplyvnený, že sa zmení aj rastový typ charakteristický pre druh dreviny. Jedľa, ktorá je našou najplastickejšou drevinou, patrí spolu s našimi tie-



Obr. 26. Výškový rast a vývoj mladiny v medzere väčšej ako 1 ár (skupina) v objekte Kajlovka.



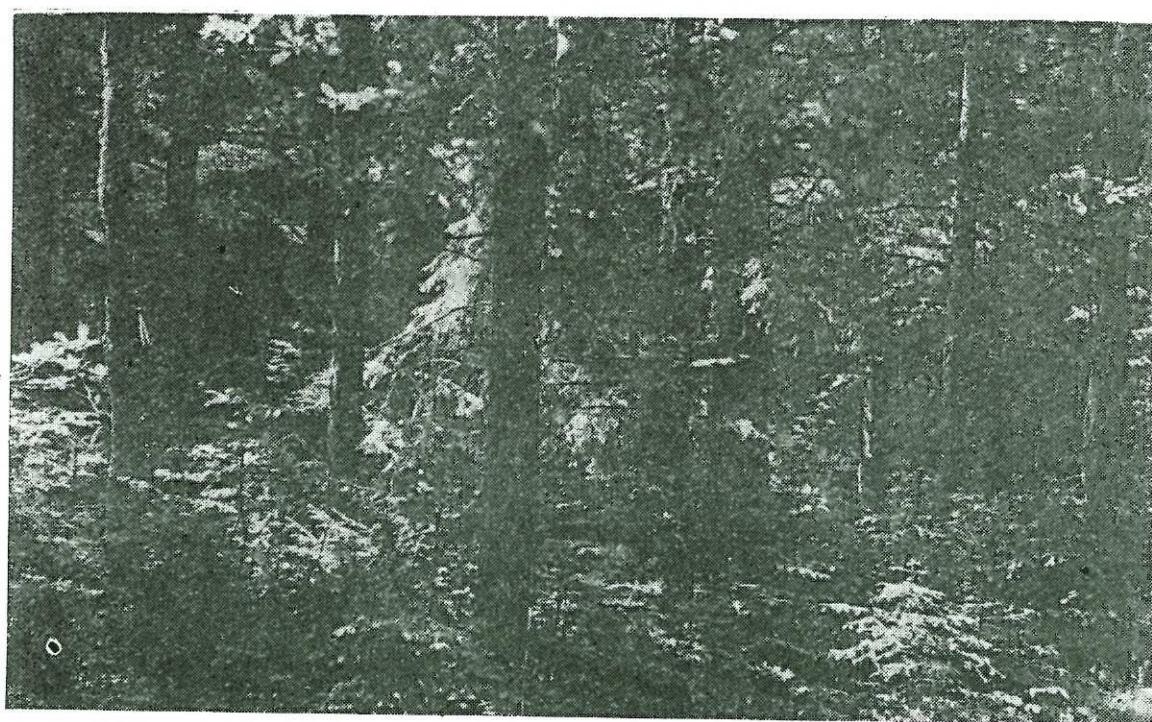
Obr. 27. Výškový rast a vývoj jedľovej mladiny vo vnútornom južnom okraji na objekte Kajlovka.

nistými drevinami do 2. typu. Avšak keď sa jedľa hned za mladi pestuje (vzniká a vyvíja sa) v podmienkach nechráneného prostredia, môže dôjsť aj k zásadnej zmene rastového typu smerom k typu 1., t. j. dostáva zmenou dedičných vlastností povahu slinnej dreviny. Môže sa predpokladať, že k podobným zmenám došlo aj v uvedenej kalamitnej oblasti.

Metóda šetrenia s využitím uvedených rastových zákonov pre jedľu sa ukazuje zvlášť výhodná a aj keď nie je ešte jednoznačnosť výsledkov potvrdená, predsa nám môže pri celkovom orientačnom posudzovaní vývoja dobre poslúžiť.



Obr. 28. Porast 150 f – Kajlovka, jedľový hlúčik.



Obr. 29. Porast 150 f – Kajlovka, jedľový podrast v južnom okraji.

Rastovú priamku možno s postačujúcou presnosťou konštruovať v prípade, že poznáme časový moment aspoň jedného zo základných životných úkazov. V našom prípade sme za východiskové body zvolili vrcholenie výškového prírastku (pozri obr. 18—22), v ktorom časovom momente súčet dovtedajších výškových prírastkov hodnotovo činil asi 16 %.

Na obr. 23 a 24 možno zo zlomov priamkového grafu získať jednak počet a doby pravdepodobných zásahov do porastu, ako aj dôsledky, ktoré mali na zmenu dôležitých životných prejavov, najmä na pravdepodobnosť plodnosti, dosiahnutia maximálnej výšky, ako aj na celkovú hmotovú produkciu. Označenie 1 sa vzťahuje na skutočný priebeh rastu v objekte Banky, 2 v objekte Bzenica, 4 Močiar, 3 Kajlovka a označenie 0 predstavuje prípad nerušeného prirodzeného vývoja v podmienkach podobných objektu Banky.

Ďalšia časť našich šetrení o obnove a priebehu počiatočného výškového rastu mladín spočívala v rozbore pomocou kmeňových analýz. Výber 6—10 analyzovaných jedincov jedle v každom šetrenom obnovnom prvku bol vykonaný takto. Pre hlúčiky a skupiny sa určil stred a vyrúbala sa 1 predrastavá, 1 úrovňová a 1 podúrovňová jedlička, rastúca najbližšie k určenému stredu. Asi 1,5 m od stredu v smere 4 svetových strán sa vyrúbali ďalšie 4 jedličky. Zo všetkých zrezaných stromčekov boli vykonané presné analýzy výškového rastu. Takýmto spôsobom boli v objekte Kajlovka prešetrené 3 hlúčiky, 3 skupiny a dva porastné okraje (vnútorný pri severnom a vnútorný pri južnom okraji), v objekte Banky 2 hlúčiky, 2 skupiny, 1 okraj (južný, obr. 31). Pre rozrušenie porastov a nepriaznivé podmienky nebolo možné nájsť v objekte Bzenice nijaký obnovný prvak jedle. Áni v objekte Močiar sa pre prílišný zápoj nenachádzali odrastajúce nárasty jedle.

Situácia je tu komplikovaná tým, že podrasty jedle sú napádané škodcom *Epiblema nigricana* H. S. Vo väčšej miere týmto škodcom trpia podrasty s menším pôzitkom svetla (okraje alebo väčšie medzery sú týmto škodcom napádané menej alebo sú voči nemu odolnej).

Obr. 25—27 predstavujú základné odlišnosti v stave vývinu (výškového rastu) jedľových mladín. V hlúčikoch (obr. 25 a 28), ktoré sú ešte pod vplyvom clony materského porastu, bola zistená dlhá doba útlaku (30—40 r.) a po zvýšenom výškovom raste sa vplyvom uvedeného škodcu v posledných 4—5 rokoch takmer úplne zastavil výškový rast. V skupinách (väčších medzérach ako 1 ár) bol útlak jedle obyčajne menší ako 20 rokov a zvýšený výškový rast trval stále, pretože len malá časť jedincov bola postihnutá škodcom *E. nigricana* (pozri obr. 26). Vo vnútornom južnom okraji (obr. 27 a 29) sa podrast vyvíjal bez znateľného väčšieho útlaku už hneď od začiatku, avšak výškový rast je vcelku pozvoľný. Poškodeniu *E. nigricana* tieto nárasty pomerne dobre odolávajú.

Tento stav opäť nabáda uvažovať o možnosti zmien biologickej povahy jedle v smere od tienistej dreviny k drevine slnnej. Jedľa v prirodzených podmienkach (pozri príklad Badínskeho pralesa) dobre znáša aj veľmi dlhú dobu útlaku bez toho, že by to oslabovalo jej životnú energiu (pozri obr. 30). Avšak jedľa, ktorá sa už viac generácií vyvíja v podmienkach rúbaňového lesa bez dlhšej ochrany clonou materského porastu, zmenenou povahou si vyžaduje od začiatku vývoja zvýšený svetelný pôzitok. V prípade, že sa po dlhšej dobe znova dostáva do útlaku clony, nevie sa náhle tejto zmene prispôsobiť a životne sa oslabuje. Práve toto životné oslabenie dlhým zaclonením (aj keď pred niekoľkými desaťročiami) môže byť príčinou, že tieto podrasty jedle sú málo odolné voči poškodeniu spomínaným škodcom. K tejto mienke zvlášť nabáda okolnosť, že napr. hlúčik (obr. 25) a vnútorný okraj (obr. 27) majú asi rovnaký stupeň zaclnenia, ale jedľové podrasty v okraji môžu byť odolnejšie v dôsledku toho, že neboli oslabení v minulosti silným útlakom zapojenej clony korún. Toto je však len predpoklad alebo azda dohad a pre potvrdenie by bolo potrebné viac a podrobnejších šetrení.

SÚHRN

Trasa exkurzie bola volená tak, aby navštívené jedľové porasty v malom podali približný obraz najviac postihnutej oblasti, t. j. v oblasti LZ Banská Štiavnica a LZ Žarnovica. Autor bol poverený pre účastníkov pripraviť rozbor vývoja týchto porastov, a to vzorníkovou metódou. Zistoval sa predovšetkým postup prirastavosti do hrúbky a potom do výšky. Takto sa získal názorný obraz vzniku a vývoja jednotlivých stromov a orientačne aj celého porastu. Dĺžka obnovných dôb sa získala analýzou pňov zrezaných na úrovni pôdy. Najkratšie obnovné doby (asi 20 rokov) sú v porastoch Bzenice a Kajlovky (graf na obr. 7 a 8). Náhle počiatočné zvýšenie rastu okolo roku 1900 svedčí o tom, že z materského porastu neostalo takmer nič. Hrúbkový prírastok vyvrcholil tiež veľmi zavčasu (v 20.–30. roku), skoro (asi vo veku 60 rokov) prudko poklesol, a to ešte pred útokom obalovača. Jedľa tu v porovnaní s ostatnými skúmanými porastmi dosahuje najmenšie hrúbky. S jedľou sa tu pestebne nezaobchádzalo správne, uvoľnila sa priskoro, akoby bola slnnou drevinou. Graf na obr. 11 znázorňuje stav v Badínskom pralese, kde jedľa má svoje optimálne podmienky. Obnovná doba trvala až 80 rokov a veľmi dlhá je aj doba útlaku (pri niektorých stromoch až 100 rokov). Jedľa je aj vo vysokom veku pri zlepšených rastových schopnostiach schopná zvyšovať hrúbkový prírastok a dosahuje veľké rozmery (obr. 10). Tu pri skúmaní rastu v prírodnom lese možno získať potvrdenie Backmanových rastových zákonov. Graf 9 z objektu

Močiar dokazuje, že jedľa je tu stanovišne vhodná. Porast je hrúbkovo a výškovo značne diferencovaný. Buk tu vytvára spodnú vrstvu, prípadne vrastá do strednej vrstvy (obr. 1). **Obnova bola najdlhšia, a to 40 rokov.** Hrúbkový prírastok stúpa pozvoľna, dlho sa udržiava na vysokom stupni a vrcholí neskoršie (v 60.–70. roku). Potom však náhle poklesne, čo poukazuje na náhle oslabenie ešte v dosť nízkom veku.

Pri porovnaní stupňa poškodenia obaľovačom so stanovištnou vhodnosťou, stavom porastnej štruktúry a rýchlosťou pestebných zásahov je nápadná priama úmernosť. **Kde je jedľa stanovišne menej vhodná, kde porasty majú štruktúru rúbaňového lesa, kde sa použila krátka obnovná doba a mladiny sa unáhlene odkryli, tam je jedľa najviac napádaná škodcami.**

Grafy na obr. 12–14 predstavujú súčtové krivky hrúbkového rastu na polomere podľa rovnakého veku tých istých analyzovaných kmeňov. Na obr. 15–17 možno porovnať priebeh výškového rastu a rastu na kruhovej ploche podľa jednotlivých objektov. Súčtové krivky výšok boli získané z kmeňových analýz. Výškový rast v objekte Bzenica (krivka 2 A na obr. 15) má značný časový odsun – to je doba strávená v nálete – avšak počiatočný intenzívny výškový rast je najstrmší zo všetkých objektov.

Podľa doterajších orientačných výsledkov Backmanove rastové zákony môžu byť dobrou pomôckou pre posúdenie správnosti pestebných postupov. **Výškový rast bez vonkajších rušivých vplyvov má prísne zákonitý priebeh. Keď sa časový priebeh výškového rastu vyjadrený v pomerných jednotkách vnesie do logaritmickej siete, zobrazuje sa ako priamka.** V grafu na obr. 23 a 24 možno zo zlomov priamkového grafu zistiť počet a doby pravdepodobných zásahov do porastu, ako aj ich vplyv najmä na plodnosť, na dosiahnutie maximálnej výšky a na celkovú hmotovú produkciu. Skutočný priebeh rastu v objekte Banky je označený 1, Bzenica 2, Kajlovka 3, Močiar 4, nerušený prirodzený vývoj 0.

Sledovaný výškový rast mladiny v hlúčikoch a skupinách (graf na obr. 25–27). **V hlúčikoch** (obr. 25 a 28) sa ešte pod vplyvom clony materského porastu zistila dlhá doba útlaku (30–40 rokov) a po zvýšenom výškovom raste, súc v posledných 4–5 rokoch napadnutý škodcom *Epiblema nigricana*, výškový rast sa takmer úplne zastavil. **V skupinách** (väčších ako 1 ár) bol útlak spravidla menší, niže 20 rokov, a zvýšený výškový rast trval stále, lebo len malá časť bola napadnutá škodcom *E. nigricana* (obr. 26).

Vo vnútornom južnom okraji (obr. 27 a 29) sa porast vyvíjal bez útlaku, avšak výškový rast je pozvoľný. Poškodeniu *E. nigricana* tieto nárasty pomerne dobre odolávajú.