PRESLIA 1959
31 : 287—303

Jaroslav Hofman a Břetislav Heger:

Vzrůstavost hladkokorých a hrubokorých typů douglasky

Výzkumný ústav lesního hospodářství Zbraslav-Strnady

Podle borky je možné douglasku tisolistou (zelenou) [*Pseudotsuga taxifolia* (Poiret) Britt.] rozlišit v několik typů. Žádný z nich není ještě systematicky zhodnocen a nomenklatoricky podchycen.[1]) Přesto však je vzhled borky tak nápadným a charakteristickým znakem, že je použit jako jedno z kriterií při kvalitativní klasifikaci stromů douglasky tisolisté k některým speciálním účelům. Jde zejména o výběr tak zv. elitních nebo výběrových stromů v šlechtění. Přitom se v zásadě rozlišuje strom hladkokorý a strom hrubokorý. Hladkorovým stromům je nutno dát přednost před stromy hrubokorými. Toto hodnocení obou typů se však zatím děje výhradně z hlediska fytopathologického. Má se za prokázané[2]), že hrubokoré typy jsou snáze a častěji zachvacovány rozličnými polyporosami než typy hladkokoré. Meyer tvrdí, že také hniloba kmenů douglasky byla v severozápadním Německu zjištěna téměř výhradně u stromů s hrubou borkou. Zda se k charakteru borky pojí ještě jiné důležité pěstitelské nebo šlechtitelské vlastnosti, zejména různá vzrůstavost, to nebylo dosud vyšetřováno. Proto jsme do rámce všestranného studia douglasky tisolisté u nás zařadili i otázku vztahu některých pěstitelských vlastností k charakteru borky. V této studii se zabýváme vlastností nejdůležitější, vzrůstavostí.

Metodika a materiál

Šetření bylo konáno ve 14 vybraných pokusných porostech s douglaskou tisolistou v různých oblastech českých krajů. Přehled porostů s nejdůležitějšími údaji je podán v tabulce 1.

Podle borky byla douglaska rozlišena nejprve v 5 typů, později bylo těchto 5 typů staženo ve 3. Jejich charakteristika je tato:

1. Typ s borkou hladkou: borka je buď bez trhlin a přiléhající nebo s mělkými trhlinami nejvýše do dvou cm šíře. *(f. glabrosa).*
2. Typ s borkou brázditou: borka je slabá, ale se znatelnými trhlinami od 2 do 5 cm šíře. *(f. rugosa).*
3. Typ s borkou korábovitou: hluboce rozbrázděná, výrazná, tlustě svalovitá borka s trhlinami širšími než 5 cm. Koráby (borkové svalce) jsou často na konci odlupčivé. *(f. lacertosa).*

Typy podle charakteru borky jsou znázorněny na přiložené fotografii.

---

[1]) Jedinou výjimkou je *Pseudotsuga taxifolia* var. *suberosa* Lemmon. Je to odrůda se silně ztluštělou a korkovitou borkou, pouze zmíněná v díle Dallimore W., Jackson A.: A Handbook of Coniferae, including Ginkgoaceae, 1948, 3. vyd. Londýn, 682 str.

[2]) Meyer H.: Über die Beweggründe für die Anlage von Douglasienplantagen, 1953, Allgemeine Forstzeitschrift, roč. 8, č. 5, str. 74—76.

Růstové vlastnosti stromů byly posuzovány podle výškového a tloušťkového vzrůstu. Výšky byly měřeny Weiseho výškoměrem s přesností na 0,5 m. Tloušťky byly měřeny ve výčetní výšce (1,3 m nad zemí) ve dvou směrech na sebe kolmých s přesností na 0,5 cm. Z obou naměřených údajů byl vypočítán aritmetický průměr. Měřeno bylo Fluryho průměrkou.

Materiál získaný měřením na pokusných plochách byl zpracován obvyklými matematicko-statistickými metodami. K výpočtu vyrovnaných výšek bylo použito metody dr. Michajlova[3]), kde je výšková křivka vyjádřena jako funkce výčetní tloušťky vzorcem:

$$v = 1{,}3 + a \,.\, e^{-\frac{b}{d_{1,3}}}$$

Konstanty a, b jsou stanoveny metodou nejmenších čtverců. Pro hodnocení průkaznosti rozdílů mezi průměry výšek a tlouštěk porostů a celých skupin porostů bylo použito způsobu Snedecorova[4]) kde

$$t_{(N)} = \bar{d}\sqrt{\frac{n_1 \,.\, n_2 \,.\, N}{(n_1 \,.\, n_2) \,.\, (s_1^2 \,.\, N_1 + s_2^2 \,.\, N_2)}}$$

Proměnlivost byla posuzována analysou rozptylu[5]), při čemž celková proměnlivost, proměnlivost mezi řádky a proměnlivost mezi sloupci byla vyjádřena podle formulí:

$$P_0 = \sum_{i=1}^{m} \sum_{j=1}^{n} x_{ij}^2 - \bar{x} \sum_{i=1}^{m} Ri$$

$$P_1 = \sum_{i=1}^{m} Ri\bar{x}i - \bar{x} \sum_{i=1}^{n} .\, Ri$$

$$P_2 = \sum_{j=1}^{n} Rj\bar{x}j = \bar{x} \sum_{i=1}^{m} Ri$$

Residuální proměnlivost pak byla vypočtena podle vzorce:

$$P_r = P_0 - (P_1 + P_2)$$

Aby bylo hodnocení zjednodušeno, byly pokusné porosty rozděleny do 4 skupin podle stáří:

A. skupina porostů ve stáří 48 až 50 let (porosty 11 a 16),
B. skupina porostů ve stáří 52 až 53 let (porosty 4, 7, 12, 13 a 15),
C. skupina porostů ve stáří 59 let (porosty 6 a 17),
D. skupina porostů ve stáří 72 až 78 let (porosty 1, 3, 5, 8 a 10).

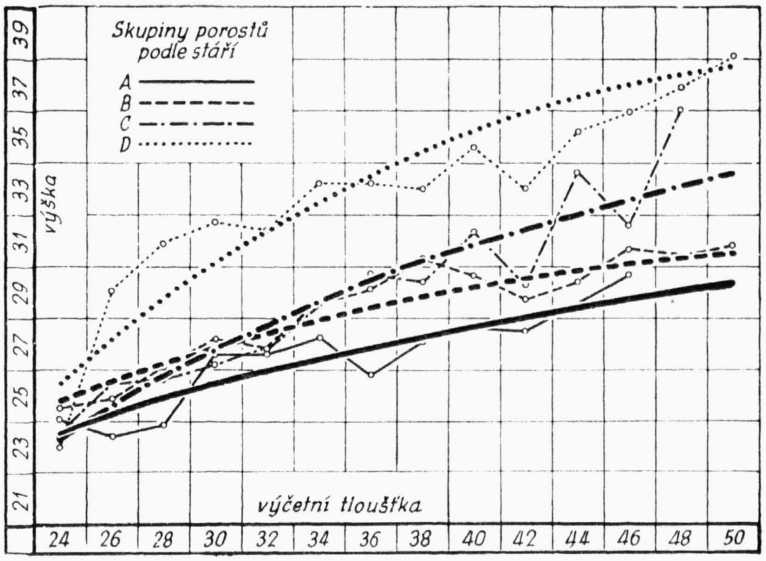
Výškový a tloušťkový vzrůst v rámci každé z vymezených skupin je samozřejmě různý. Analysou rozptylu se však prokázalo, že rozdíly v průměrech výšek a tlouštěk mezi skupinami porostů jsou významné až vysoce významné vzhledem k rozdílům ve výškách a tloušťkách mezi porosty uvnitř skupin podle stáří (srovnej data v tabulkách 2 a 3). Tak se ukázalo oprávněné posuzovat získaná data v zásadě v rámci věkových skupin a nebylo nutné hodnotit vždy každý porost zvlášť.

---

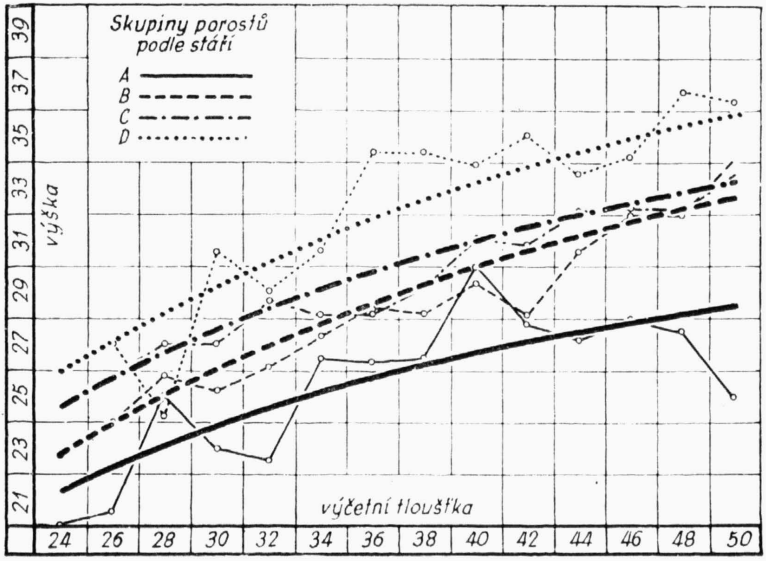
[3]) Michajlov dr. Ilja: Zahlenmässiges Verfahren für die Ausführung der Bestandskurven, 1943, Forstwissenschaftliches Centralblatt, roč. 86.

[4]) Srovnej Hrubý - Konvička: Polní pokusy a jejich zakládání a hodnocení, 1954, Olomouc, 273 str.

[5]) Srovnej Myslivec: Statistické metody zemědělského a lesnického výzkumnictví, 1957, ČSAZV v St. zem. nakl., Praha, 555 str.

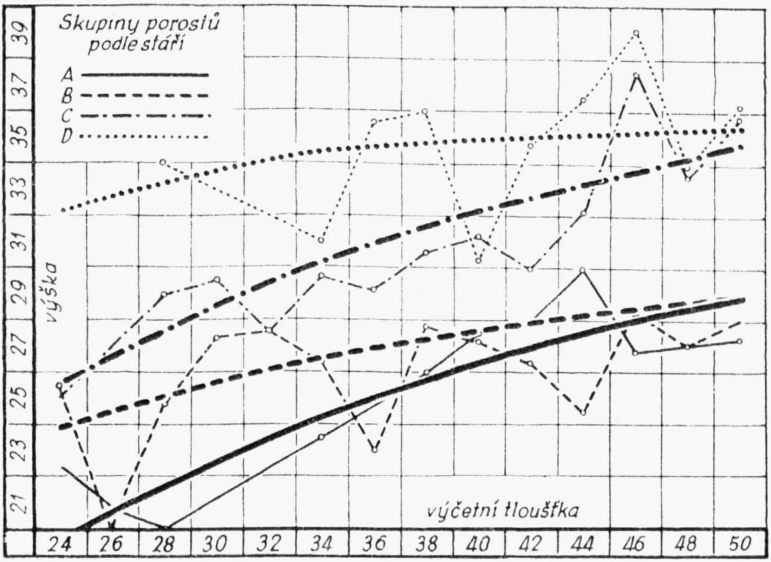


Graf 1. Výškový grafikon pro skupiny porostů podle stáří a pro typ douglasky s borkou hladkou (typ 1).



Graf 2. Výškový grafikon pro skupiny porostů podle stáří a pro typ douglasky s borkou brázditou (typ 2).

Pro jednotlivé typy podle borky byla zkonstruována výšková křivka jako funkce výčetních tlouštěk. Také v tomto případě (srovnej grafy 1, 2 a 3) se prokázaly dostatečně velké rozdíly mezi věkovými skupinami. Největší jsou mezi skupinou D (nejstarší) a ostatními, což je také již dáno největším meziskupinovým intervalem. Nejmenší rozdíly v průběhu výškové křivky jsou mezi porosty věkové skupiny A a B pro typ borky 1 a 3 (meziskupinový interval



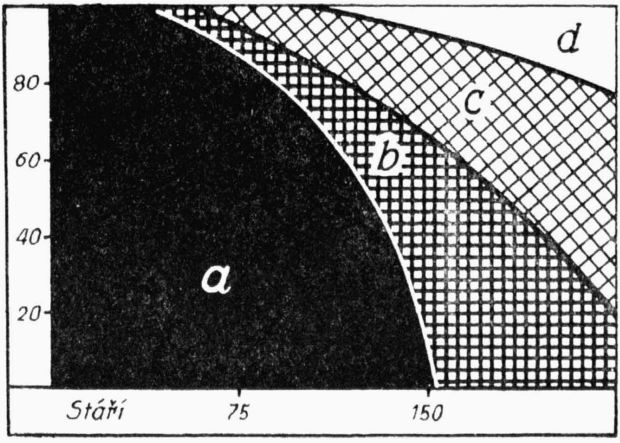
Graf 3. Výškový grafikon pro skupiny porostů podle stáří a pro typ douglasky s borkou korábovitou (typ 3).

pouze 2 roky). Pro typ borky 2 je nejmenší rozdíl ve výškách jako funkcích výčetní tloušťky mezi skupinami porostů B a C. Průběh křivek výšek vyrovnaných vzhledem k výčetním tloušťkám celkem jasně prokazují obecný vztah, že s vyšším stářím zvětšuje se i vzrůst (do výšky i tloušťky) a to bez ohledu na typ stromu podle borky.

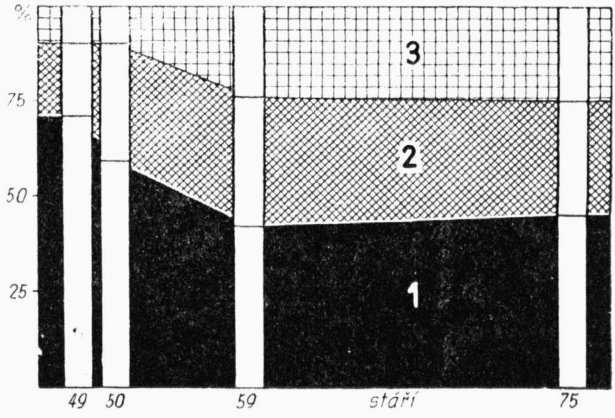
Důležitou otázkou metodickou byl vztah charakteru borky k stáří stromu. Jemnost nebo hrubost borky nelze a priori považovat za vlastnost individuální. Hrubnutí borky je následek růstu a zbytňování druhotného pletiva krycího. Lze tedy očekávat zřetelný a přímý vztah mezi stářím a hrubostí borky. Mladé a mladší stromy by měly mít pravidelně hladkou borku, staré stromy borku hrubou až velmi hrubou. Tento vztah také potvrdil W i l s o n[6]) v četných umělých i přirozených porostech severoamerických douglaskových lesů různého stáří. W i l s o n rozdělil borku v 4 typy označované „a" až „d", při čemž typ „a" představuje borku nejhladší, typ „d" nejhrubší. V porostech ve stáří do 75 let zjistil zcela zřejmou převahu typu „a". Zastoupení ostatních typů je mizivé. Ve stáří porostů od 75 do 150 let přibývá typů s borkou hru-

[6]) W i l s o n A. K.: An Age-Vigor Tree Classification for Douglas-Fir in Central Idaho, 1952, Journal of Forestry, sv. 50, str. 929—933.

bou („b“ a „d“). Ve stáří nad 150 let již téměř chybí borka hladká a největší podíl v stromovém inventáři porostů mají jedinci s borkou nejhrubší. Podle Wilsonových dat byl sestrojen diagram, kde jsou tato vztahy borky a stáří stromů velni zřejmé (viz graf 4). Wilson se ve své práci nezabýval



Graf 4. Zastoupení douglaskových stromů v porostech různého stáří podle vzhledu borky (a-typy s borkou nejjemnější až d-typy s borkou nejhrubší). Graf sestrojen podle dat uváděných Wilsonem.



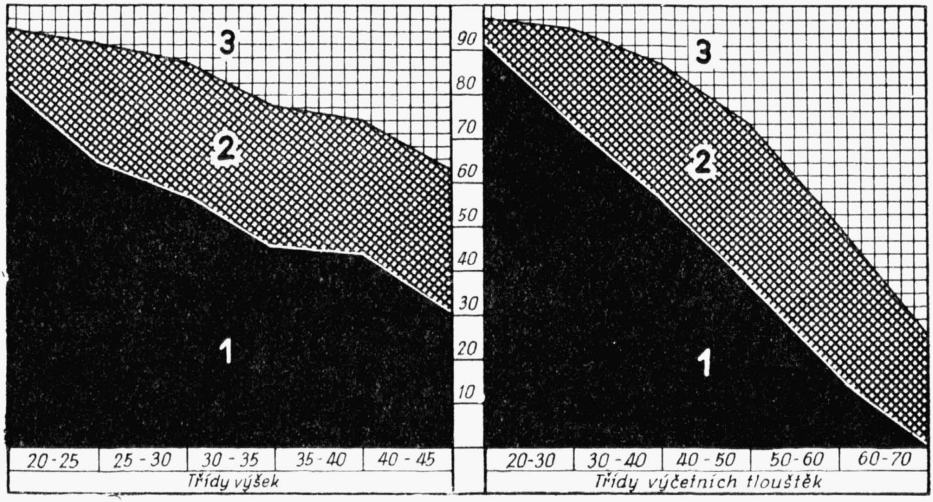
Graf 5. Zastoupení tří typů douglasky podle borky (1 až 3) v porostech různého stáří. Data z pokusných douglaskových porostů.

typy podle borky detailně, byl zaměřen poněkud jiným směrem, a proto také výsledky jeho šetření vyjadřují ve vztahu hrubosti borky a stáří stromu jen obecnou závislost. Již Harlow-Harrar[7]) ve své dendrologii upozorňuje na to, že v některých případech není typ borky dán výhradně stářím jedince. Jsou i staré exempláře douglasky, které mají borku s velmi jemnou

[7]) Harlow-Harrar: Textbook of Dendrology, 1941, New York—London, 542 str.

texturou, naproti jiným, stejnověkým a pocházejícím ze stejného stanoviště, s borkou hrubě korkovitou.

Také v našem případě, kde jde pouze o porosty do 80 let, bylo shledáno, že na stejném stanovišti a ve stejném věku se vyskytují exempláře douglasky s různě hrubou borkou. Přehledně nás o tom informují data uvedená v tabulce 4 a v grafu 5. V porostech věkové skupiny A je převaha hladkokorých typů



Graf 6. Zastoupení stromů s různým typem borky (1 až 3) v jednotlivých třídách výšek a výčetních tlouštěk. Data z pokusných douglaskových porostů.

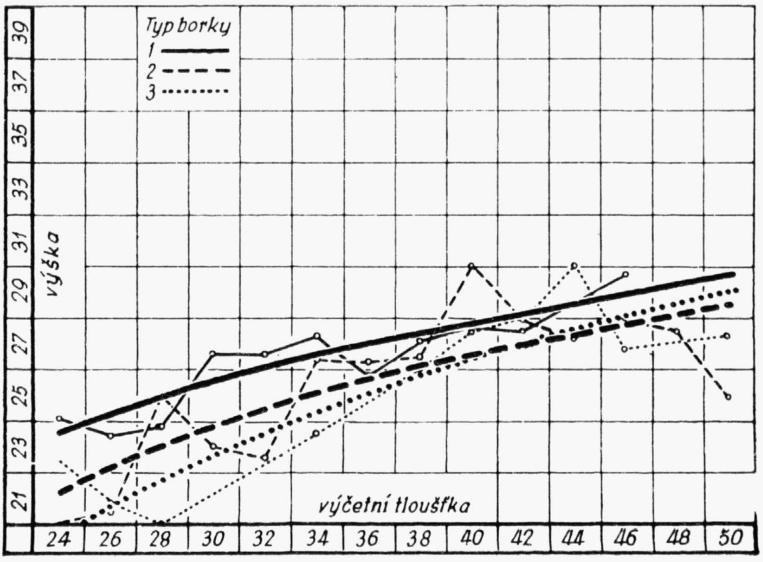
douglasky. Zastoupení jejich tu přesahuje 70 %. Ostatní dva námi rozlišené typy hrubokoré se podílejí v porostech nejmladších (cca 49 let) téměř 30 %. Ale již v porostech o dva roky starších klesá zatoupení hladkokorého typu na cca 60 %, kdežto zastoupení hrubokorých typů stoupá na 40 %. Zastoupení všech tří typů v porostech dalších věkových skupin (59 a cca 75 let) zůstává zhruba vyrovnáno. Hladkokorý typ se udržuje v četnosti asi 42 až 45 %, typ s borkou brázditou v četnosti 30 až 34 % a typ s borkou korábovitou v četnosti 23 až 25 %. Proti výsledkům šetření W i l s o n o v a můžeme říci, že i v mladých porostech je zastouzení hrubokorých typů dosti početné, a to i s ohledem na nejrůznější stanoviště, a že tedy je nutné tuto skutečnost připsat na vrub individuální proměnlivosti douglasky. Je tedy zcela oprávněné posuzovat i jiné individuální vlastnosti stromů douglasky, např. růst, ve vztahu k charakteru borky.

V ý s l e d k y š e t ř e n í

Vztah výškového růstu a typu podle borky

Výškový vzrůst ve vztahu k typu podle borky byl posuzován podle průměrů výšek v jednotlivých porostech a ve skupinách porostů. Ve 12 případech se ukázalo, že průměry výšek stromů s typem borky 1 (typ s borkou hladkou) jsou nižší než průměry výšek typů s borkou brázditou a s borkou korábovitou. Pouze v jediném případě (porost 12) bylo tomu naopak a v jediném případě

(porost 13) měly stromy s typem borky 1 vyšší průměry výšek než stromy s typem borky 3 (borka korábovitá). Celkově jsou stromy s korábovitou borkou nejvyšší, o něco málo nižší jsou stromy s borkou brázditou a v průměru nejnižší jsou stromy s borkou hladkou (srovnej data v tabulce 5). Tyto vztahy se zhruba nemění ani při posuzování celých skupin porostů podle stáří. Ve skupině nejmladší (A) jsou nejnižší průměry pro typ hladkokorý, nejvyšší

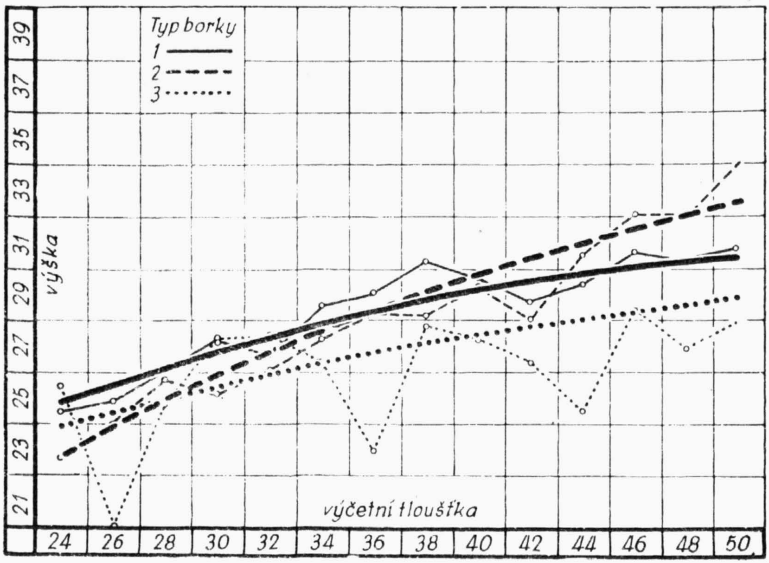


Graf 7. Výškový grafikon pro různé typy douglasky podle borky (1 až 3) ve věkové skupině A (49 let).

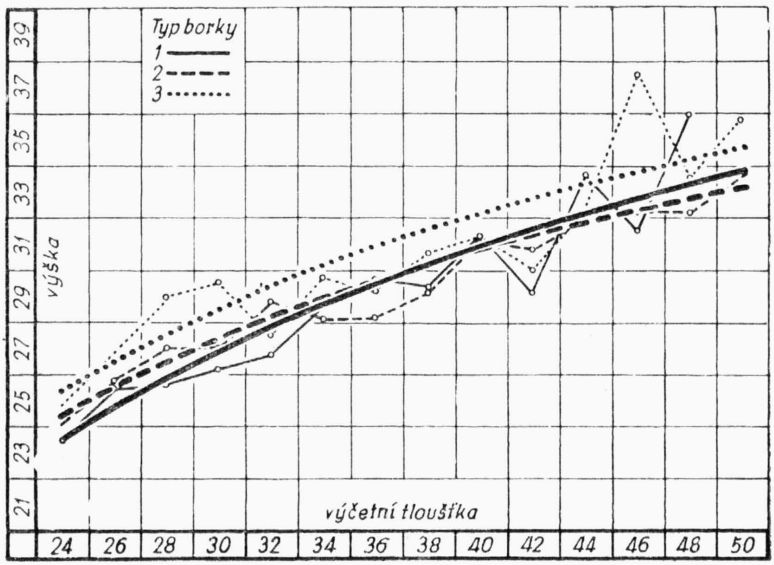
pro typ korábovitý. Ve skupině B jsou nejnižší průměry pro typ hladkokorý, nejvyšší pro typ s borkou brázditou. Ve skupině C a D jsou nejnižší průměry výšek pro stromy s borkou hladkou, nejvyšší pro stromy s borkou korábovitou. Průkaznost rozdílů v průměrech výšek je rozdílná. Rozdíly mezi typy s borkou hladkou a korábovitou jsou průkazné v 80 % případů (srovnej data v tabulce 6). Rozdíly mezi typem s borkou hladkou a s borkou brázditou jsou průkazné jen v 50 % případů. Rozdíly mezi typem s borkou brázditou a borkou korábovitou nejsou v žádném případě statisticky průkazné.

Zajímavé je srovnat tato data vzhledem k stáří porostů. Tak ve věkové skupině A jsou průkazné rozdíly v 100 % případů mezi typem hladkokorým a typem s borkou brázditou a mezi typem hladkokorým a typem korábovitým. Ve skupině B jsou méně často statisticky průkazné rozdíly mezi typem hladkokorým a brázditým (60 %), ale opět ve všech případech jsou průkazné rozdíly mezi typem 1 a 3. Ve skupině C nejsou žádné rozdíly průkazné. Ve skupině D jsou opět méně často průkazné rozdíly mezi typem 1 a 2 a ve všech případech jsou průkazné rozdíly mezi typem hladkokorým a korábovitým.

Vztah výškového růstu a typu borky je možno posuzovat nikoliv jenom podle průměrů, ale také podle četnosti zastoupení jednotlivých typů borky v různých kategoriích podle výšek. Data o tom podává tabulka 7 a graf 6. Celkově je možné říci, že ve vyšších třídách výšek ubývá četnosti typu hladkokorého a při-



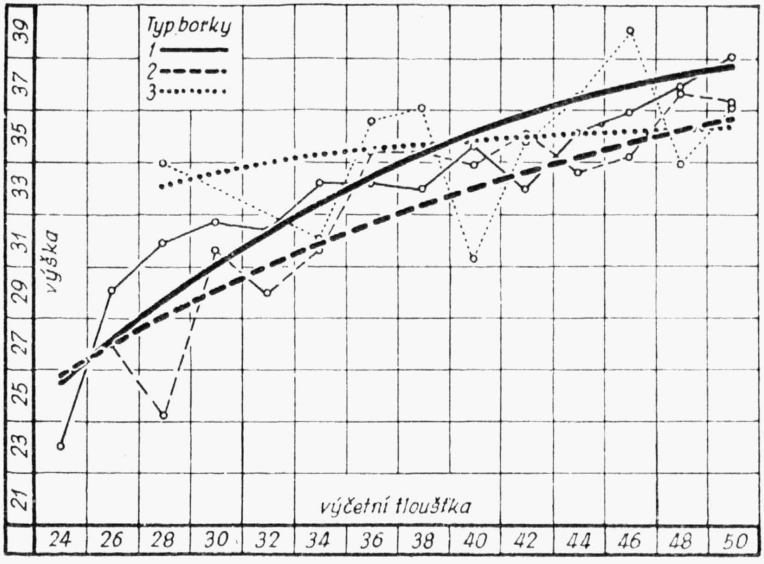
Graf 8. Výškový grafikon pro různé typy douglasky podle borky (1 až 3) ve věkové skupině B (53 roky).



Graf 9. Výškový grafikon pro různé typy douglasky podle borky (1 až 3) ve věkové skupině C (59 let).

bývá četnosti typu s borkou brázditou a korábovitou. U typu s hladkou borkou je nápadný vysoký pokles četnosti směrem od nižších tříd výšek k třídám vyšším. U typů s borkou brázditou je zastoupení v kategoriích výšek celkem rovnoměrné, až na třídu nejnižší (výšky do 20 m). U typu s korábovitou borkou pak je patrná stoupající tendence četností směrem k vyšším třídám výšek (z původních 5 % v třídě do 20 m, na 36,4 % v třídě do 45 m výšky).

Z výše uvedeného šetření lze vyvodit závěry, že hladkokorý typ douglasky má zpravidla nižší vzrůst než typy hrubokoré, ať již jde o douglasku s borkou brázditou nebo korábovitou.



Graf 10. Výškový grafikon pro různé typy douglasky podle borky (1 až 3) ve věkové skupině D (75 let).

Vztah výčetní tloušťky a typu podle borky

Při řešení tohoto vztahu jest si třeba uvědomit, že data získaná měřením výčetních tlouštěk nás neinformují jenom o růstových vlastnostech, ale zároveň i o vlastnostech borky. Výčetní tloušťky byly totiž měřeny s kůrou (borkou), tak jak je to obvyklé v lesnické praxi. To tedy znamená, že vyšší výčetní tloušťky u hrubokorých typů svědčí nejenom o vyšší vzrůstovosti, ale také o silnější tloušťce borky. Síla borky pro jednotlivé typy byla měřena pouze u 59 kmenů. Zjistilo se, že u typu hladkokorého je průměrná síla borky 3,36 cm, u typu s borkou brázditou 4,48 cm a u typu s borkou korábovitou 6,10 cm.

Pro nedostatek materiálu nemohl být proveden rozbor síly borky podle stáří; proto je možné v dalším hodnocení přihlédnout pouze k výše uvedeným údajům průměrným.

Celkové rozdíly ve výčetní tloušťce mezi typy podle borky jsou uvedeny v tabulce 8. Přehled průměrných výčetních tlouštěk podle porostů, skupin porostů podle stáří a podle typu borky je v tabulce 9.

Jak podle jednotlivých porostů tak i podle věkových skupin porostů jsou nejvyšší rozdíly v průměrech výčetních tlouštěk mezi typem s borkou hladkou a mezi typem s borkou korábovitou. Nejmenší jsou rozdíly mezi typem s borkou brázditou a mezi typem s borkou korábovitou. Tedy obraz celkem stejný jako u vztahu mezi výškovými průměry a typem borky.

Pokud jde o průkaznost rozdílů, pak jsou rozdíly mezi typem 1 a 2 průkazné v 64 % případů, rozdíly mezi typem 1 a 3 v 90 % případů a rozdíly mezi typem 2 a 3 pouze v 30 % případů (srovnej data v tabulce 6).

Také jestliže sledujeme četnost výskytu jednotlivých typů podle borky v různých třídách tloušťkových dostáváme podobné vztahy jako u průměrů výšek (viz tabulku 10 a graf 6). V nižších třídách tlouštěk a v mladších věkových skupinách je vyšší zastoupení typu hladkokorého, ve vyšších kategoriích výčetních tlouštěk a v starších věkových skupinách je vyšší zastoupení typů s borkou brázditou a korábovitou. Opět se ukazuje, že u typu 2 (borka brázditá) je zastoupení více vyrovnáno než u obou typů extrémních.

Celkově tedy můžeme uzavřít, že brázditý a korábovitý typ douglasky vykazuje větší tloušťkový růst než typ hladkokorý.

Hodnocení typů podle vztahu výšky a výčetní tloušťky

Výškové křivky nám nepodávají obraz o vzrůstové schopnosti stromů v porostech, ale vyjadřují vztah výšky k výčetním tloušťkám, tedy jsou jakýmsi obrazem tvaru, štíhlosti kmene. Z grafikonů vyrovnaných výšek (srovnej grafy 7, 8, 9 a 10) můžeme vyvodit tyto závěry:

K jednotlivým typům stromů podle borky nelze přisoudit stálý vztah mezi výškou a výčetní tloušťkou. Tak např. pro typ 1 platí v nejmladší věkové skupině porostů, že v tomto případě k jednotlivým tloušťkovým třídám přísluší vždy vyšší vyrovnané výšky než jsou výšky typu 2 a 3. V druhé věkové skupině B však platí tento vztah jen pro nejnižší tloušťkové třídy, ve věkové skupině C neplatí vůbec, neboť vyrovnané výšky typu 1 jsou vesměs nižší než vyrovnané výšky typu 3, a konečně v poslední věkové skupině (D), platí výše uvedený vztah pouze pro vyšší tloušťkové stupně. Podobně je tomu u ostatních dvou typů podle borky. Jestliže tedy např. v prvých dvou věkových skupinách (A a B) jsou vyrovnané výšky vzhledem k výčetním tloušťkám proti ostatním dvěma typům nejnižší v celém průběhu křivky, pak ve skupině porostů podle věku C jsou nejvyšší a ve skupině porostů podle věku D nejvyšší pouze pro nižší tloušťkové stupně. Podle toho tedy nelze přisoudit jednotlivým typům podle borky nějaký charakteristický tvar kmene.

Hodnocení rozdílů v průměrech výšek a tlouštěk vzhledem k rozdílům ovlivněných věkem

Mezi průměry výšek a výčetních tlouštěk jsou rozdíly jak v jednotlivých věkových skupinách tak i celkové, a ty jsou, jak se svrchu prokázalo, ovlivněny typem stromu charakterisovaným borkou. Rozdíly jsou ve většině případů statisticky průkazné. Mezi jednotlivými skupinami porostů jsou růstové rozdíly způsobené stářím stromů. Jak se ukázalo analysou rozptylu (viz data uvedená v tabulce 11) je vliv stáří na růst podstatnější než vliv typu stromu. Rozdíly v průměrech výšek i tlouštěk ovlivněné věkem jsou statisticky vysoce významné, kdežto rozdíly v průměrech výšek ovlivněné typem stromu jsou nevýznamné a pouze rozdíly v průměrech výčetních tlouštěk jsou opět vysoce významné.

Závěr

Při hodnocení kvalitních jedinců přihlížíme především k růstovým vlastnostem. Vzrůstavost je znak kvantitativní, který může být vyjádřen přímo číselně a třídění podle něho může být dáno určitými mezemi. Charakter borky je znak kvalitativní, který může být vyjádřen pouze popisem. Vztah mezi oběma znaky existuje, ale není příliš výrazný. Hladkokoré typy mají nejmenší vzrůstavost, kdežto typy s korábovitou borkou jsou nejvzrůstavější. Při výběru elitních stromů by bylo tedy třeba dát přednost stromům s hrubou borkou před stromy s borkou hladkou. To se však nesrovnává s hledisky fytopatologickými, při nichž se přihlíží k větší náchylnosti stromů s hrubou borkou k houbovým chorobám. Je možné pak tuto otázku výběru řešit pouze tak, že k charakteru borky se přihlíží jedině v těch případech, kdy se vybírá mezi jedinci stejně vzrostlými. Habitus borky se tak stává kriteriem vyslovené negativním, vylučujícím z určité skupiny již vybraných kvalitních jedinců ty méněhodnotné.

Přehledné údaje o pokusných porostech Tabulka 1

Číslo porostu	Kat. území	Lesní závod	Stáří porostu k datu měření	Rozloha pokusného porostu v ha	Počet měřených stromů douglasky
11	Litošice	Ronov n. Doubr.	48	0,45	100
16	Rokytnice	Olomouc	50	0,17	114
4	Milenovice	Protivín	52	0,36	123
7	Vidžín	Teplá u Mar. Lázní	53	0,11	97
12	Hostim	Jaroměřice n. Rok.	52	0,14	90
13	Bukovinka	Brno	53	0,27	104
15	Boršov	Svitavy	53	0,54	122
6	Kaliště	Červené Poříčí	59	0,36	103
17	Koryčany	Buchlovice	59	0,63	110
1	Dobříš	Dobříš	75	0,26	101
3	Velká	Milevsko	75	0,33	99
5	Paseky	Písek	72	0,60	87
8	Vlastiboř	Lomnice n. Pop.	78	0,35	107
10	Opočno	Opočno	74	0,46	101

Hodnocení proměnlivosti rozdílů v průměru výšek mezi porosty a skupinami porostů podle stáří Tabulka 2

Proměnlivost	Součet čtverců	Počet stupňů volnosti	Rozptyl	Test. kriterium
Mezi řádky (mezi skupinami podle stáří)	363,79	3	121,26	11,46
Uvnitř řádků (mezi porosty)	105,80	10	10,58	Tabulková hodnota F pro $P_{0,05} = 3,71$
Celková	469,59	13		$P_{0,01} = 6,55$

Hodnocení proměnlivosti rozdílů v průměru výčetních tlouštěk mezi porosty a skupinami porostů podle stáří Tabulka 3

Proměnlivost	Součet čtverců	Počet stupňů volnosti	Rozptyl	Test. kriterium
Mezi řádky (mezi skupinami podle stáří)	208,89	3	69,63	8,20
Uvnitř řádků (mezi porosty)	84,89	10	8,49	Tabulková hodnota F pro $P_{0.05} = 3{,}71$ $P_{0.01} = 6{,}55$
Celková	293,78	13		

Četnost stromů s různým typem borky ve skupinách porostů odlišených stářím Tabulka 4

Typ borky	Skupina porostů podle stáří							
	A		B		C		D	
	četnost							
	abs.	rel.	abs.	rel.	abs.	rel.	abs.	rel.
1	153	71,2	320	59,7	90	42,2	223	45,1
2	42	19,5	167	31,2	73	34,3	149	30,1
3	19	9,3	49	9,1	50	23,5	123	24,8

Přehled průměrných výšek podle porostů, skupin stáří a podle typu borky Tabulka 5

Skupina podle stáří	Typ borky	Průměrné výšky v jednotlivých porostech					Průměr typu a skupiny
A	1	23,88	24,97	—	—	—	24,42
	2	25,68	27,73	—	—	—	26,70
	3	26,00	—	—	—	—	26,00
		25,19	26,35	—	—	—	25,65
B	1	21,77	25,85	26,52	27,17	29,70	26,10
	2	23,82	28,31	25,80	27,17	32,93	27,60
	3	24,29	28,12	—	—	—	26,20
		23,13	27,43	26,16	27,17	31,31	26,75
C	1	26,76	31,44	—	—	—	29,10
	2	27,00	31,50	—	—	—	29,25
	3	27,00	32,56	—	—	—	29,78
		29,92	31,83	—	—	—	29,38
D	1	32,02	30,87	30,77	37,25	36,78	33,54
	2	33,00	32,09	32,53	39,83	38,19	35,13
	3	34,05	32,54	33,15	40,42	38,95	35,82
		33,02	31,83	32,15	39,17	37,97	34,83
Celkové průměry pro typ borky	1						28,95
	2						30,40
	3						31,71

Průkaznost rozdílů ve výškách a tloušťkách v počtu případů Tabulka 6

Typ borky	Skupina porostů podle stáří								Celkem	
	A		B		C		D			
	výšky	tloušťky	výšky	tloušťky	výšky	tloušťky	výšky	tloušťky	výšky	tloušťky
1 a 2	100 %	50 %	60 %	60 %	—	100 %	40 %	100 %	50	64
1 a 3	100 %	100 %	100 %	100 %	—	50 %	100 %	100 %	80	90
2 a 3	—	—	—	50 %	—	—	—	40 %	—	30

Relativní četnost stromů s různým typem borky podle skupin stáří a kategorií výšek Tabulka 7

Skupina podle	Typ borky	Kategorie výšek					
		do 20 m	do 25 m	do 30 m	do 35 m	do 40 m	do 45 m
A	1	89,5	77,1	61,8	66,7	—	—
	2	5,3	15,6	25,8	33,3	—	—
	3	5,2	7,3	12,4	—	—	—
B	1	76,9	56,5	59,6	62,3	37,5	—
	2	17,9	32,7	31,1	29,4	56,7	—
	3	5,2	10,8	9,3	8,3	6,3	—
C	1	100,0	67,8	46,0	28,0	33,3	—
	2	—	28,6	37,0	37,3	—	—
	3	—	3,6	17,0	34,7	66,7	—
D	1	—	72,7	56,1	44,0	45,0	30,9
	2	—	27,3	24,2	31,5	29,9	32,7
	3	—	—	19,7	24,5	25,1	36,4
Celkem podle typu borky	1	81,3	64,7	56,8	45,1	43,6	30,9
	2	13,6	26,7	30,4	32,2	30,8	32,7
	3	5,1	8,6	12,8	22,7	25,6	36,4

Celkové rozdíly v průměrech výčetní tloušťky mezi typy podle borky Tabulka 8

Typ	Rozdíly ve výčetních tloušťkách měřeno	
	s kůrou	bez kůry
1 a 2	5,46	4,34
1 a 3	9,10	6,36
2 a 3	3,64	2,02

Tabulka 9

Přehled průměrných výčetních tlouštěk podle porostů skupin stáří a podle typu borky

Skupina podle stáří	Typ borky	Průměrné výčetní tloušťky v jednotlivých porostech					Průměr typu a skupiny
A	1	31,57	26,67	—	—	—	29,12
	2	37,23	37,09	—	—	—	37,16
	3	39,22	—	—	—	—	39,12
		36,01	31,88				34,35
B	1	26,08	27,12	29,42	35,66	30,59	29,75
	2	32,43	32,87	29,77	38,83	42,00	35,18
	3	38,19	33,65	—	—	—	35,92
		32,23	31,21	29,59	37,25	36,29	33,05
C	1	33,08	34,89	—	—	—	33,99
	2	36,12	38,80	—	—	—	37,46
	3	35,71	41,12	—	—	—	38,42
		34,97	38,27	—	—	—	36,90
D	1	38,89	37,60	38,14	35,19	44,71	38,91
	2	43,00	44,00	44,60	40,55	48,76	44,18
	3	45,33	51,74	48,15	44,46	48,83	47,83
		42,41	44,45	43,63	40,07	47,43	43,59

Relativní četnost stromů s různým typem borky podle skupin stáří a kategorie výčetních tlouštěk

Tabulka 10

Skupina podle	Typ borky	Kategorie výčetních tlouštěk					
		do 20 cm	do 30 cm	do 40 cm	do 50 cm	do 60 cm	do 70 cm
A	1	100	88,4	63,0	66	—	—
	2	—	7,0	28,4	52	—	—
	3	—	4,6	8,6	32	—	—
B	1	89,2	67,8	53,4	43,0	25	—
	2	8,1	27,0	36,0	38,9	50	—
	3	2,7	5,2	10,6	18,1	25	—
C	1	60	64,1	47,3	19,2	—	—
	2	20	28,2	31,2	48,9	30	—
	3	20	7,7	21,5	31,9	70	—
D	1	100	73,5	60,2	39,7	16,0	—
	2	—	23,6	27,3	32,5	34,6	25
	3	—	2,9	12,5	27,8	39,4	75
Celkem podle typu borky	1	90,9	72,7	55,4	35,8	15,0	—
	2	6,1	22,2	31,4	37,6	35,0	25
	3	3,0	5,1	13,0	26,6	50,0	75

Hodnocení proměnlivosti výšek a výčetních tlouštěk podle skupin stáří a podle typů borky Tabulka 11

Proměnlivost	Součet čtverců	Počet stupňů volnosti	Rozptyl	Test. kriterium	Tabulkové hodnoty F pro $P_{0\cdot05}$ (a pro $P_{0\cdot01}$)
Mezi skupinami porostů podle stáří					
u výšek	150,63	2	75,31	125,52	5,14
u tlouštěk	177,83	2	88,91	44,01	(10,92)
Mezi typy podle borky					
u výšek	3,23	3	1,08	1,80	4,76
u tlouštěk	150,63	3	50,21	24,86	(9,78)
Residuální					
u výšek	3,61	6	0,60	—	—
u tlouštěk	12,15	6	2,02	—	—
Celková					
u výšek	157,47	11	—	—	—
u tlouštěk	308,15	11	—	—	—

Text k tab. č. XIX.

Vzhled borky podle jednotlivých typů: 1 — borka hladká, 2 — borka brázditá, 3 — borka korábovitá.

И. Гофман и Б. Гегер:

Произрастание гладкорой и грубокорой дугласии

Изучение о произрастании производилось в 14 опытных насаждениях дугласии. Обзор наиболее важных данных приводится в таблице 1. В зависимости от коры дугласия была распределена на три типа:

1. Тип с гладкой корой (кора без трещин и пролегающая или с небольшими трещинами, непревышающими 2 см ширины).

2. Тип с бороздчатой корой (кора тонкая, но со значительными трещинами шириной от 2 до 5 см).

3. Три с очень толстой корой (кора глубоко изборожденная, выразительная, толстомускулистая с трещинами шириной более 5 цм). Толстая кора (корковые мускулы) часто в конце отлупляется.

Исследования показали, что в среднем наиболее низким высотам отвечают типы дугласии с корой наиболее гладкой, наиболее высоким — типы с корой очень грубой. Эти экстренные типы показывают также наибольшую разницу в средних высотах. Эта разница в произрастании в высоту не зависит от возраста, потому что в каждой группе

насаждений проявляется более рыхлый рост в высоту у типов с корой более грубой (2 и 3). Разница при произрастании в толщину более значительна чем при произрастании в высоту.

Оказывается, что типы с гладкой корой имеют более медленный рост во всех изучаемых возрастных группах, чем типы с корой грубой или наиболее грубой.

Достаточные данные об этих выводах приводятся в следующих таблицах:

Таблица 5: Перечень средних высот в зависимости от отдельных насаждений, возрастных групп насаждений и типа коры.

Таблица 7: Релативная численность деревьев с различным типом коры в зависимости от возрастных групп насаждений и категорий высот.

Таблица 9: Перечень средних диаметров в зависимости от насаждений, возрастных групп и типов коры.

Таблица 10. Релативная численность деревьев с различным типом коры в зависимости от возрастных групп и категорий средних диаметров.

Таблица 11: Оценка изменчивости высот и средных диаметров в зависимости от возрастных групп и типов коры.

В заключении необходимо отметить, что при выборе качественных деревьев для селекции, применяется тип коры как одно из критерий. Типы с гладкой корой имеют оценку выше, чем типы с грубой корой. Это главным образом с точки зрения защиты леса, так как типы с гладкой корой подвергаются в меньшей степени грибным заболеваниям. Но так как типы с более грубой корой являются более произрастаемыми, необходимо при выборе поступать следующим образом: тип с гладкой корой выбирается только тогда, когда его произрастаемость такая же как у типа с корой более грубой или лучшая. Поэтому тип коры при выборе можно принимать как критерий негативный — это значит, что с его помощью исключаются из определенной группы избранные особи с более низким качеством.

J. Hofman und B. Heger:

Über die Schnellwüchsigkeit der glatt- und grobrindigen Douglasientypen

Die Schnellwüchsigkeit der Douglasie ist in 14 Versuchsbeständen untersucht worden und eine Übersicht der wichtigsten Resultate ist in der Tab. 1. enthalten. Nach der Rindenbeschaffenheit hat man die Douglasien in drei Typen eingeteilt:

1. Mit glatter Rinde (entweder ohne Risse und gut anliegend oder mit seichten, höchstens 2 cm breiten Rissen;

2. mit furchendurchzogener Borke: die Borke ist schwach, weist jedoch merkliche 2—5 cm breite Risse auf;

3. mit knorriger Borke: Die Borke ist mit tiefen Furchen durchzogen, ausgeprägt dick und wulstig, mit über 5 cm breiten Rissen. Die Borkenwülste sind oft am Rande ringschälig.

Es hat sich gezeigt, dass die glattrindigen Douglasientypen im Durchschnitt die kleinsten Wuchshöhen erreichen, während Douglasien mit der knorrigen Borke die höchsten sind. Unter diesen extremen Typen findet man auch die grössten durchschnittlichen Höhenunterschiede. Die diesbezüglichen Unterschiede zwischen dem 2. und 3. Typ sind statistisch nicht erfasst. Sie sind vom Alter nicht abhängig, denn der raschere Höhenwuchs kommt in jeder Bestandesgruppe bei den grobrindigen Typen (2. u. 3.) vor. Die Unterschiede im Dickenzuwachs haben eine grössere Bedeutung als diejenigen im Höhenzuwachs. Es zeigt sich wiederum, dass die glattrindigen Typen in allen untersuchten Altersgruppen langsamer wachsen als diejenigen mit grober und gröbster Borke.

Die diese Schlussfolgerungen betreffenden Angaben sind in genügendem Umfange in den folgenden Tabellen enthalten:

Tab. 5: Eine Übersicht der Durchschnittshöhen nach den Beständen, Bestandesaltersgruppen und nach den Borkentypen geordnet.

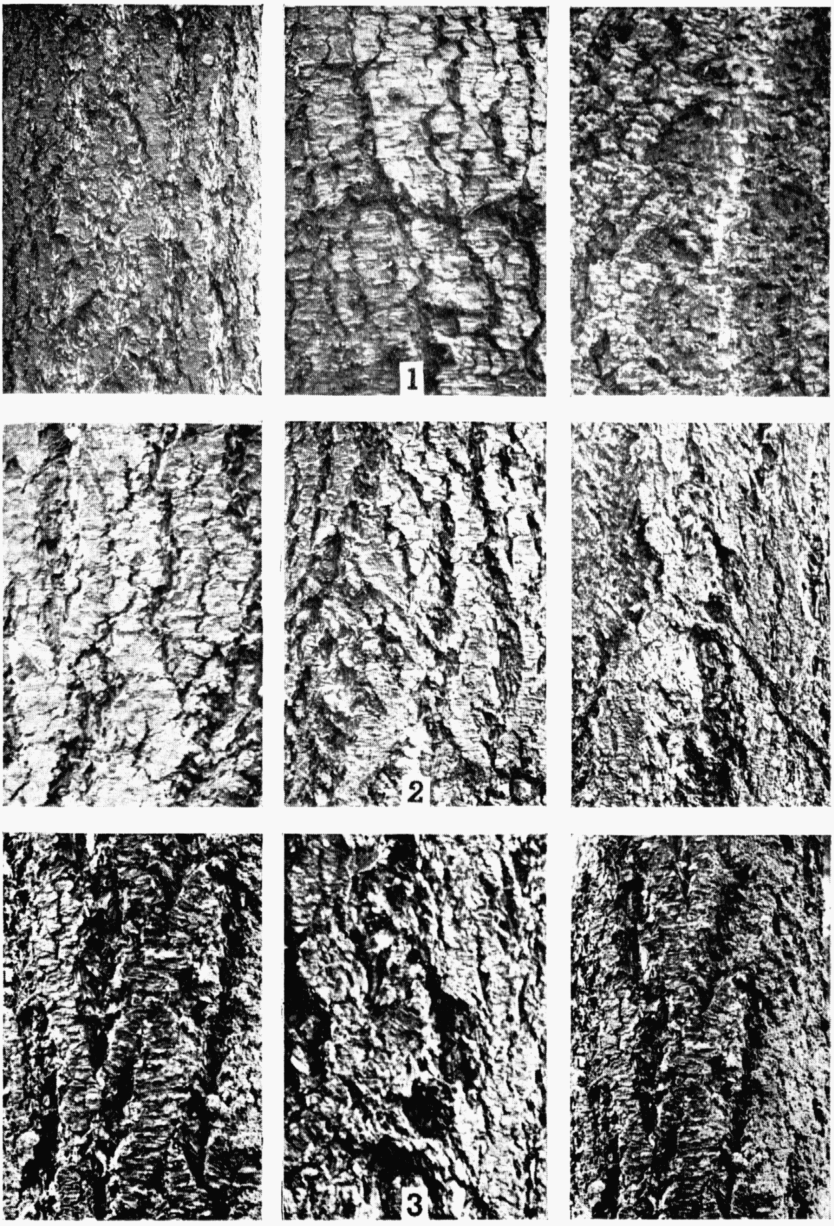
Tab. 7: Die relative Häufigkeit der Bäume mit verschiedenen Borkentypen nach den Bestandesaltersgruppen und Höhenkategorien geordnet.

Tab. 9: Eine Übersicht der Brusthöhendurchmesser nach Beständen, Bestandesaltersgruppen und Borkentypen geordnet.

Tab. 10: Die relative Häufigkeit der Bäume verschiedener Borkentypen nach den Altersgruppen und Kategorien der Brusthöhendurchmesser geordnet.

Tab. 11: Die Wertung der Höhenvariabilität sowie der Brusthöhendurchmesser nach den Altersgruppen und Borkentypen geordnet.

Schliesslich wird darauf hingewiesen, dass der Borkentyp als eines der Kriterien bei der Auswahl der zu veredelnden Qualitätsbäume dient. Die glattrindigen Typen werden höher bewertet als die grobrindigen. Dies geschieht allerdings in erster Linie vom Standpunkte des Forstschutzes aus, weil die glattrindigen Typen durch Pilzkrankheiten weniger oft zu leiden haben. Da jedoch die grobrindigen Typen schnellwüchsiger sind, hat man die Wahl so zu treffen, dass der glattrindige Typ nur dann zur Auswahl klassifiziert wird, wenn er denselben oder höheren Wuchs erreicht als der grobrindige Typ. Die Borkenart kann also bei der Auswahl nur als negatives Kriterium in Betracht gezogen werden, welches dazu dient, um aus einer bestimmten Gruppe bereits ausgewählter Bäume die weniger hochwertigen Einzelfälle auszuscheiden.



J. Hofman — B. Heger: Vzrůstavost hladkokorých a hrubokorých typů douglasky