

6/8 To

SBORNÍK

ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

Lesnictví

6

ROČNÍK XXIX — PRAHA, ČERVEN 1956

CENA 10 Kčs

Předseda redakční rady:
Председатель редакционной коллегии:
Head of the Editorial Board:

Prof. Dr Ing. Bohuslav Polanský

Redakční rada:
Редакционная коллегия:
Editorial Board:

*JUC J. Čabart, Ing. J. Čížek, Doc. Dr Ing. Hruža, Prof. Dr J. Klíka, akademik
O. Lhota, Ing. Dr O. Mališ, akademik B. Mařan, Prof. Dr Ing. K. Matyáš, Prof.
Dr Ing. J. Pelíšek, Ing. A. Ryška, Ing. Dr J. Spirhanzl, Ing. Dr J. Švec, akademik
J. Scholz, Ing. Dr M. Vyskot.*

Vedoucí redaktor:
Главный редактор:
The Editor-in-Chief:
František Němec

Sborník CSAZV řada Lesnictví vychází jako měsíčník. Uveřejňuje výsledky vědecko-výzkumných prací a kritické přehledy o pokroku lesnické vědy. Hlavní redaktor Václav Kořínek. Celoroční předplatné 120 Kčs, jednotlivá čísla 10 Kčs. Vydavatel: Československá akademie zemědělských věd. Redakce a administrace: Praha XII, Slezská 7, telefon 517-88, 575-41. Expedice: Praha II, Václavské nám. 47, telefon 23-53-41—9.

Сборник ЧСАСХН серия Лесоводство выходит ежемесячно. Публикует результаты научно-исследовательских работ и критические обзоры о прогрессе науки о лесе. Главный редактор Вацлав Коржинек. Годовая подписка 120 крон, отдельный номер 10 крон. Издатель: Чехословацкая академия сельскохозяйственных наук. Редакция и администрация: Прага XII, Слезска 7, телефон 517-88, 575-41. Экспедиция: Прага II, Вацлавская пл. 47, телефон 23-53-41—9.

The Annals of the CAAS the Series Forestry appear monthly. They publish the results of the scientific and research works and critical reviews about the progress of silvicultural science. Head-Editor Václav Kořínek. The annual subscription rate 120 Kčs, single copies 10 Kčs. Publisher: The Czechoslovak Academy of Agricultural Sciences. Editorial and executive offices: Praha XII, Slezská 7, telephone 517-88, 575-41. Expedition: Praha II, Václavské nám. 47, telephone 23-53-41—9. A 03463

Návrh normy dřevorubeckého nářadí a hospodaření s ním v Československu

Проект нормализации лесорубных инструментов и использование их
в Чехословакии

A Proposal of a Norm for Wood-Cutting Tools and the Management with it in
Czechoslovakia

Ein Normenentwurf für die Holzhauergeräte und ihre Bewirtschaftung in der ČSR

Dr Ing. V. DOUDA — Ing. L. LÚTOČKA
Výzkumný ústav mechanisace lesního průmyslu — Praha

Došlo dne 21. X. 1955

Úvod

Jednou ze základních podmínek zvyšování produktivity práce a zlepšování jakosti výrobků je tvarově i kvalitně vhodný nástroj. Důležitost pracovních nástrojů a hospodaření s nimi zdůraznil s. Stalin slovy: „Výrobní nástroje, jimiž se vyrábějí materiální statky, lidé, kteří uvádějí výrobní nástroje do pohybu a uskutečňují výrobu materiálních statků díky jisté výrobní zkušenosti a pracovní zručnosti — všechny tyto prvky dohromady tvoří výrobní síly společnosti.*)

Přes stále postupující mechanisaci práce si udržuje ruční nástroj nadále svou důležitost. Naopak vhodnost tvaru a jakost materiálu, určující výkonnost ručního nástroje jako nástroje pomocného, při mechanisaci nabývá stále větší důležitosti.

Socialistické hospodaření, jehož snahou a cílem je zjednodušit, ulehčit a maximálně zproduktivnit práci dělníka, musí k dosažení tohoto cíle poskytnout pracujícím především dokonalý pracovní nástroj. Vhodný pracovní nástroj může socialistické hospodářství zajistit především správnou a důkladnou normalisací.

Proto také i u nás bylo přikročeno k důsledné normalisaci nářadí na všech úsecích výroby a zákonem č. 261/1949 Sb., vlastně zákonem č. 185/1950 a příslušným vládním nařízením byl učiněn správný zásah do naší normalizační činnosti. Uvedeným vládním nařízením byl zřízen Úřad pro normalisaci, jehož úkolem je jednak vytvořit normy a jednak usnadnit přechod našeho průmyslu na sovětské standardy.

Podle zmíněného vládního nařízení přistoupilo také ministerstvo lesů a dřevařského průmyslu k důsledné normalisaci nástrojů i normování práce. Mezi

*) Stalin: Otázky leninismu, str. 565, Praha 1954.

jinými byl r. 1949 pověřen také Výzkumný ústav mechanisace lesního průmyslu, jako podřízená složka tohoto ministerstva, vypracováním návrhu norem dřevorubeckého nářadí.

Poněvadž do této doby nebyla u nás věnována příslušná pozornost a péče stavu i vývoji dřevorubeckého nářadí a v lesní výrobě zbylo ještě po soukromých výrobcích mnoho nejružnějších typů tohoto nářadí, tvarově i materiálově velmi rozdílných, bylo nutno nejprve se důkladně seznámit se současným stavem. Z příkazu uvedeného ministerstva se stal skutečně úkol výzkumný, neboť nebylo možno bez důkladného ověření a zkoušení všech tak rozdílných typů nářadí rozhodnout o jejich vhodnosti nebo nevhodnosti. Úkol byl tím těžší, že se nebylo možno dostatečně opřít o zkušenosti a poznatky samotných dělníků, pracujících v těžbě dřeva, neboť tvar dřevorubeckého nástroje je u nás silně ovlivněn krajovými zvyklostmi a poměrně velmi rozmanitými výrobními podmínkami.

Po důkladném studiu literatury domácí i cizí bylo přistoupeno k vlastní normalizační práci zjišťováním a studiem jednotlivých typů dřevorubeckého nářadí domácího i cizího. Aby se zmenšil počet nevhodných a podobných druhů nářadí, byly některé typy zjednodušeny a sjednoceny. K vyloučení jednotlivých typů došlo teprve po jejich praktickém a důkladném přezkoušení v různých výrobních podmínkách na pokusných a výzkumných objektech.

Při třídění veškerého dřevorubeckého nářadí bylo bráno v úvahu zpravidla hledisko technické a veškeré nářadí bylo rozděleno do čtyř hlavních skupin, a to:

1. hlavní dřevorubecké nářadí,
2. pomocné dřevorubecké nářadí,
3. dřevorubecká topůrka, násady a držadla,
4. udržovací dřevorubecké nářadí.

Do skupiny hlavního dřevorubeckého nářadí byly zahrnuty všechny nástroje, které dřevorubec nezbytně nutně potřebuje ke kácení a hrubému opracování stromů. Jsou to tedy různé typy dřevorubeckých seker, pil, škrabáků a loupáků kůry, s nimiž dřevorubec vykonává převážnou část své práce. Jimi totiž stromy kácí, zkracuje, odvětvuje a odkorňuje, tedy může vykonávat celý těžební proces.

Pomocným dřevorubeckým nářadím rozumíme všechny nástroje, které jsou doplňkem hlavního dřevorubeckého nářadí a jimiž si dřevorubec usnadňuje práci při hlavních těžebních úkonech. I toto nářadí má velikou důležitost při práci, neboť jím si dřevorubec snižuje námahu, zrychluje práci a zvyšuje bezpečnost při práci. Do této skupiny nářadí byly zařazeny dřevorubecké klíny, obracáky, metrovky a lesní kružidla, kroužkovače, skoblíce, páčidla, pořízy, sekáče, tlačné vidlice a dřevorubecké krumpáčky.

Skupina udržovacího dřevorubeckého nářadí zahrnuje všechny pomůcky potřebné k řádné údržbě hlavního i pomocného dřevorubeckého nářadí. Jimi se tedy upravuje hlavní i pomocné dřevorubecké nářadí a uvádí po otupení nebo poškození opět do výkonného stavu. Sem náleží dřevorubecké pilníky, svěráky, směrovky, srovnávače zubů, zkracovače zubů, rozvodky zubů, měřidla rozvodu, měřidla ostří zubů, kartáčky, měřidla ostří seker, brusy a brousky.

Dřevorubecká topůrka, násady a držadla jsou ty části dřevorubeckých nástrojů, jimiž se nástroj ovládá, řídí a drží. Také na tvaru těchto částí závisí výkon nástroje. Do této skupiny náleží topůrka k dřevorubeckým sekerám, sekerkám, kalačům, krumpáčkům, násady ke skoblícím, škrabákům, obracákům, páčidlům a držadla k pilníkům, pořízům, kroužkovačům a sekáčům.

Dříve však než mohlo být přikročeno k vlastní normalisaci dřevorubeckého nářadí, muselo být provozně přezkoušeno mnoho nářadí domácí i zahraniční výroby, z nichž pak byly vybrány provozně nejvhodnější pro srovnávací provozní zkoušky. Nejvhodnější vybrané vzorky byly podrobeny důkladnému studiu po stránce tvarové i materiálové nejen přímo v provozu, ale i v laboratoři. Současně byl proveden i obsáhlý metalurgický rozbor různých značek dřevorubeckých pil a seker domácích i zahraničních.

Teprve na základě předběžně zjištěných hodnot a poznatků byly pak konstruovány zkušební vzorky.

K přesným a důkladným srovnávacím zkouškám vzorků v laboratoři i v provozu i k potřebným výpočtům srovnávacích hodnot musely být konstruovány nejprve speciální měřicí přístroje.

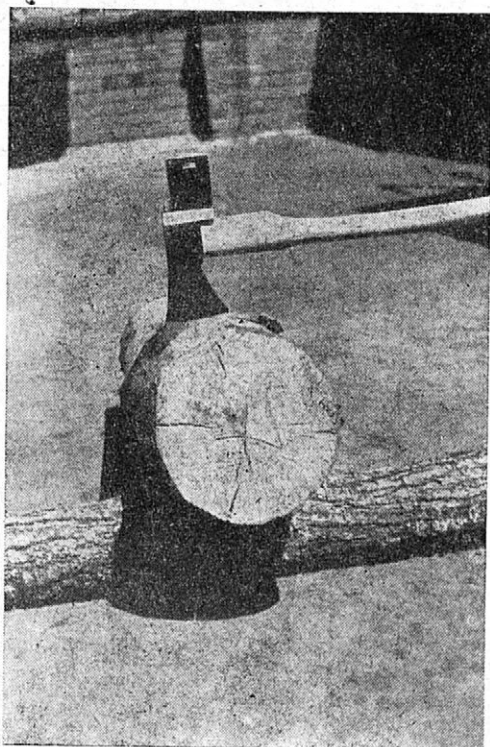
Pro zkoušení dřevorubeckých seker k měření a výpočtu jejich práce byl konstruován *speciální siloměr* snadno a rychle upevnitelný na čepec zkoušené sekery (obr. 1). Je možno jím měřit pracovní energii sekery v laboratoři i přímo při práci v lese.

V siloměru se pohybuje přesně cejchovaný píst (3), proti němuž působí vzpruha (4); obě části jsou při dopadu sekery stlačovány určitou silou (obr. 2). Při největším rázu se píst zastaví o vodící trn (10) a pohyb pístu se přenáší natáčecími páskami (6, 7) upevněnými jedním koncem k táhlu pístu (5) a druhým k bubínku (7), na nějž se jeden pásek (6) navinuje a druhý (7) otáčí bubínkem. S bubínkem je pevně spojen unášecí kotouč (11) s čepem (12), který se otáčí současně s bubínkem a svým čepem zabírá za zub natáčecího kotouče (13). S natáčecím kotoučem je pevně spojena osa (16) a stupnice (17).

Při zaseknutí sekery, a tedy i při ukončení pohybu pístu dolů, je stlačena vzpruha (4), která ihned vrací píst do horní polohy. Páska (6) otočí bubínkem (8) zpět, také kotouč (11) a čep (12) jdou zpět, kdežto kotouč (13), stupnice (17) zůstávají stát. V okénku přístroje se odečte výchylka stupnice, jejíž kotouč vyčnívá částečně z krytu (19). Po odečtení hodnoty na stupnici je vždy třeba po každém seku sekery za vyčnívající část kotouče stupnice natočit tuto zpět na nulové postavení.

K měření pohybové rychlosti seku byl konstruován ještě další přístroj — *měřič dopadové rychlosti seker* (obr. 3). Přístroj se skládá ze spínací skřínky (1), obsahující transformátor 12 V pro napájení osvětlovací žárovky (2) a ovládačící elektrické uzávěrky kamery (3) a motoru (4).

Kamera je posazena na vodící sáně (5) a je k nim přitažena matkou. V ložisku víka kamery je uložen hřídel, na němž je letmo uložen i rotační buben.



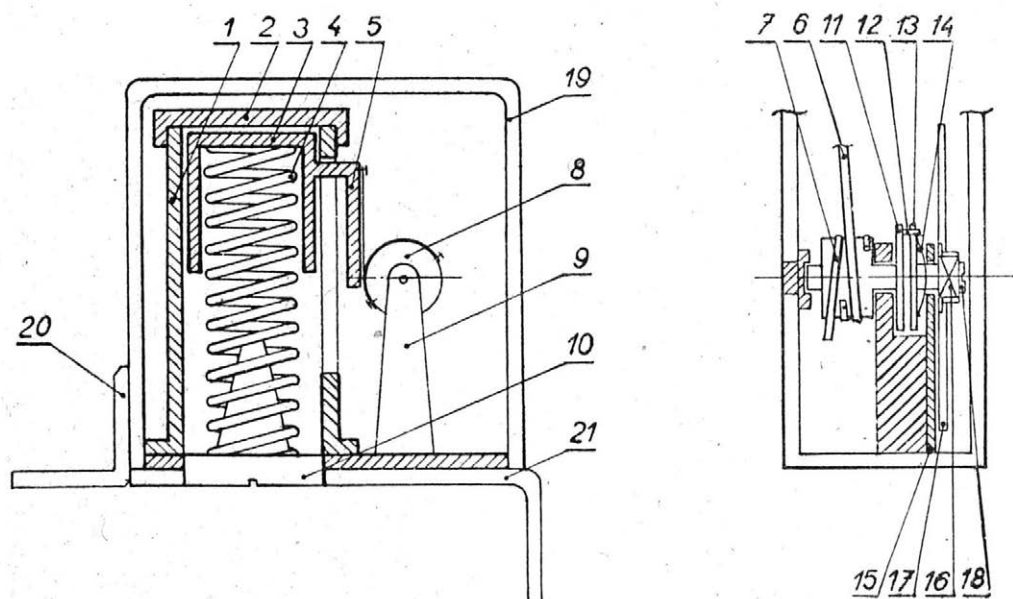
Obr. 1. Siloměr pro sekery.

Рис. 1. Динамометр для топоров

Abb. 1. Kraftmesser für Aexte

Víko kamery se na kameru šroubuje. Na opačném konci hřídele bubnu je namontována příruba (6), která se sešroubuje s podobnou přírubou na hřídeli motoru.

Buben má na svém obvodu filmovou drážku, na jejíchž okrajích jsou dvě upínky, kterými se pojistí film proti sesmeknutí. Na vodící tyči sáněk je vyznačeno 5 rysek, označujících polohu bubnu v kameře. Na tyto rysky se nastavuje víko kamery pro měření.



Obr. 2. Schema siloměru pro sekery

Рис. 2. Схема динамометра для топоров

Abb. 2. Schema des Kraftmessers für Aexte

Vodiče jsou opatřeny kontakty k_1 a k_2 (7), které jsou natahovány až k dorazu drátkem nebo nití (obr. 4). Kontakty, vlastně napínací drátky nebo nitě jsou od sebe přesně vzdáleny ve vertikálním směru. Musí být napnuty vždy co nejbližše sekaného dřeva.

Přístroj se uvede v činnost zapnutím vypínače a natažením kontaktu, kdy se ihned rozsvítí žárovka a rozběhne motor. Přeseknutím drátků nebo nití napnutých mezi kontakty sekerou s namontovaným speciálním siloměrem získáme na film světelný záznam určité délky. Přeseknutím drátku napnutého u horního kontaktu se totiž otevře elektrická uzavěrka fotokomory a přeseknutím spodního opět uzavře. Z délky světelného záznamu na vykopírovaném filmu vypočítáme dopadovou rychlost a pohybovou energii sekery.

Z hodnot měřených oběma uvedenými přístroji vypočítáme práci sekery podle vzorce:

$$A = E \cdot S = \frac{m \cdot v^2}{2}$$

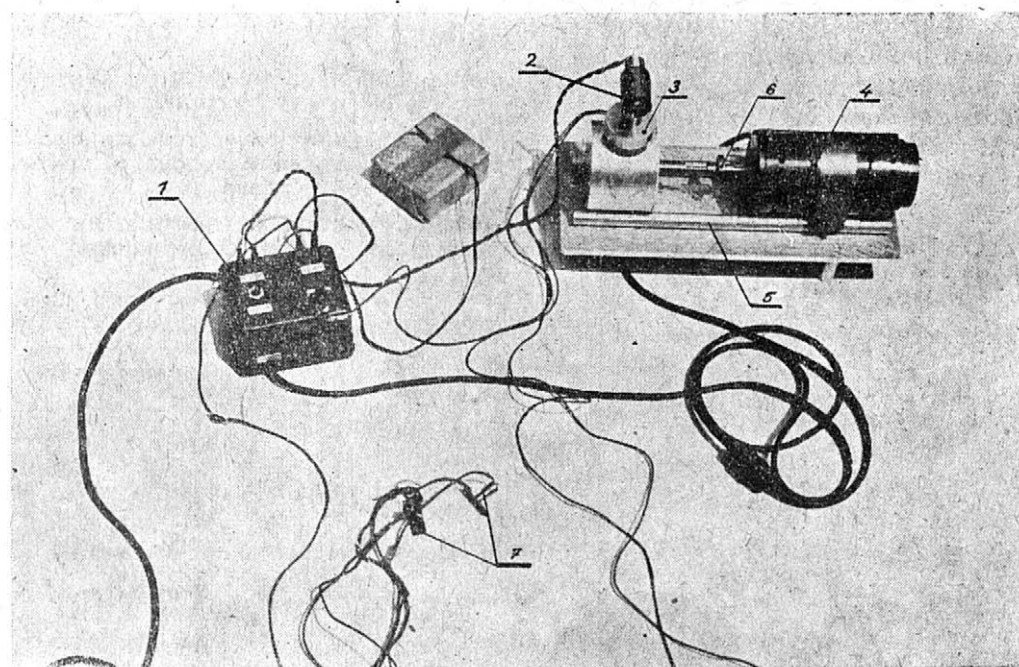
kde A = práce, F = síla, S = dráha, m = hmota sekery, v = rychlost sekery.

Z naměřené hloubky seku nebo z plochy přeseknutých dřevních vláken

můžeme vypočítat kinetickou energii sekery, která je při práci sekery jedinečně využita a kterou nelze uspokojivě nahradit žádným vhodným a stejně účinným mechanismem.

Potřebné statické tlaky na přestřižení větve smrku a borovice o různých průměrech jsou patrný z tabulky 1.

Dřevina	Průměr v mm	Tlak ke stříhu v mm	Doba stříhu ve vt.
Smrk	42	1 150	25
Smrk	53	1 480	40
Borovice	64	1 700	60
Borovice	78	2 160	90
Borovice	85	2 640	129



Obr. 3. Přístroj pro měření dopadové rychlosti seker

Рис. 3. Прибор для измерения быстроты движения топора в момент удара

Abb. 3. Gerät für das Messen der Auffallgeschwindigkeit (kinetische Energie) der Axt

K dosažení tak vysokých tlaků je však potřeba mohutných hydraulických strojů, zatím co je možno stejnou práci vykonat téměř za stejnou dobu sekerou o váze pouze 1,5–2,0 kg. Při dopadu na dřevo má totiž sekera kinetickou energii, získanou při pohybu dolů svou vahou a silou paží dělníka, které jí dávají určité urychlení.

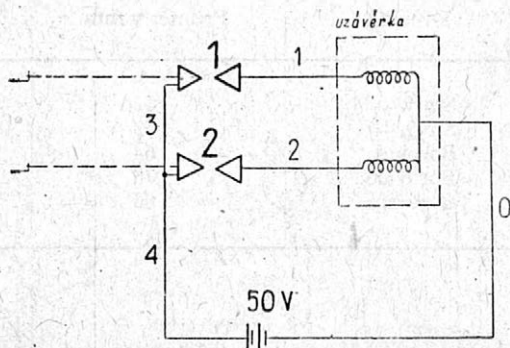
Při dopadu na dřevo sekera pronikne do určité hloubky a na této krátké dráze klesne rychle její rychlost až na nulu. Tím se úplně spotřebuje její nahromaděná kinetická energie, čímž značně stoupne tlak na dřevo. Na základě

zjišťovaných hodnot a velikosti přesekané plochy dřeva mohou být počítány tlaky sekery na dřevo při sekání, které jsou skutečně velmi blízké hodnotám zjišťovaným při stříhání dřeva.

Velký význam při práci sekery má ta okolnost, že působení síly se u ní soustřeďuje na ostří, které má velmi nepatrnou plochu, čímž tlaky na ostří dosahují obrovských hodnot. Neméně důležité je také rozmáchnutí sekerou při práci, při němž se sekerou nejen rubá, ale i řeže.

Vzorky normalisovaných seker (ostří, břit, váha, těžiště, materiál atd.) byly tedy sledovány a zkoušeny ze všech uvedených hledisek, než byly navrženy definitivní jejich tvary a jakost.

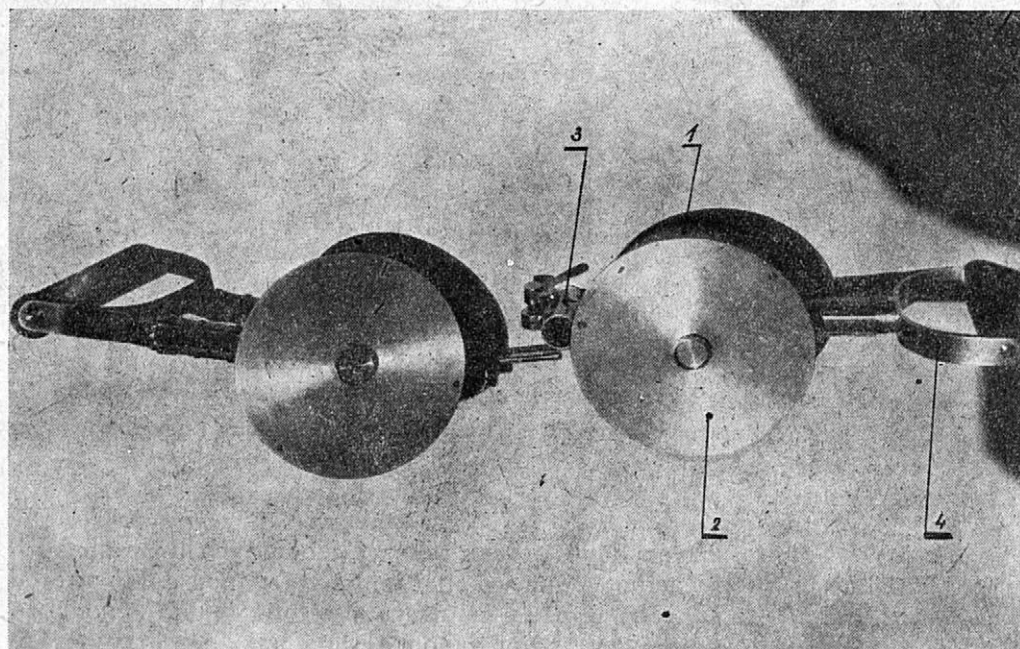
Také pro navržení nejvhodnějších typů dřevorubeckých pil a k měření potřebných srovnávacích hodnot musely být konstruovány speciální ruční dynamometry, upevnitelné na držadla nebo oblouky pil. Byly to dynamometry na tah (obr. 5) k měření potřebné tahné síly a dynamometry na tlak



Obr. 4. Činnost přístroje pro měření dopadové rychlosti seker

Рис. 4. Функция прибора для измерения быстроты движения топора в момент удара

Abb. 4. Funktion des Geräts für das Messen der Auffallgeschwindigkeit der Axt



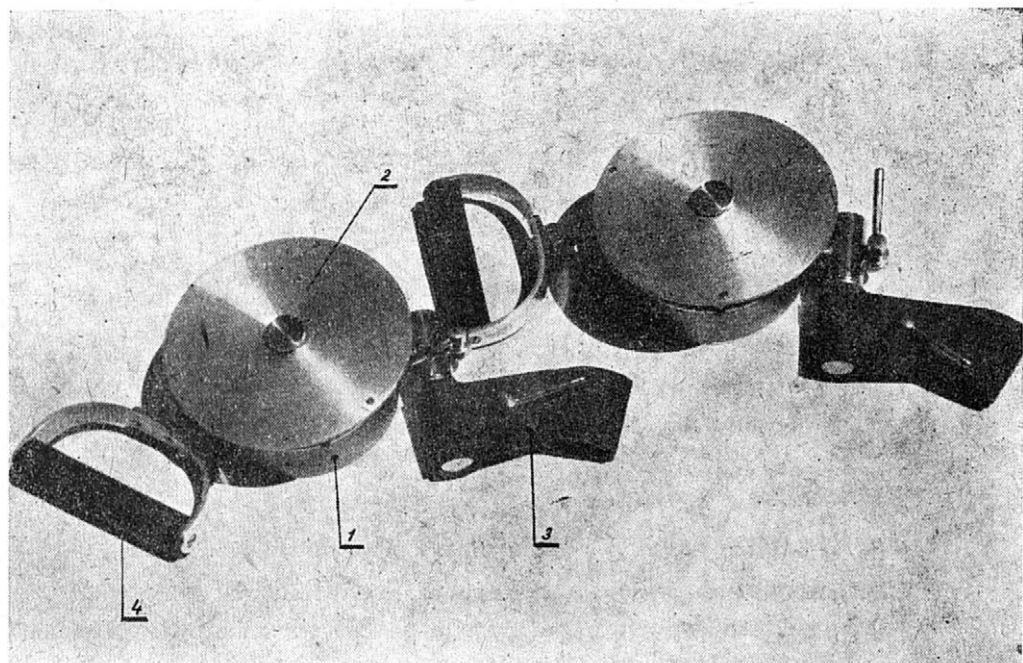
Obr. 5. Ruční dynamometr na tah

Рис. 5. Ручной динамометр, измеряющий силу тяги

Abb. 5. Hand-Dynamometer mit Zugvorrichtung

(obr. 6) k měření potřebných tlaků na pilu při řezání. Ze získaných diagramů (obr. 7) bylo možno odečítat počet tahů a dobu řezání pily a z výšek grafů též potřebnou tažnou (a) nebo tlačnou sílu (b) při řezání.

Ruční dynamometr se skládá z přesného hodinového stroje, uzavřeného v pouzdře (1), na jehož hřídeli je upevněna kruhová deska (2). Ke kruhové desce je upínkami přidržován papír pro diagram. Dynamometr se pevně připevňuje upínacím pouzdrem (3) na držadlo nebo oblouk pily. Držadlo (4) dynamometru je vedeno v trubce a je pákově spojeno s hrotem kreslícím diagram na papíře. Při tahu nebo tlaku na rukojeť musí být překonáván odpor přesně cejchované pružiny, velikost jejího stlačení se pákově přenáší na rýsovací hrot a určuje výšku diagramu, z níž se pak v každém okamžiku odečte potřebná síla nebo tlak k řezání.



Obr. 6. Ruční dynamometr na tlak

Рис. 6. Ручной динамометр, измеряющий силу давления

Abb. 6. Hand-Dynamometer mit Zugvorrichtung

Rychlost otáčení kruhové desky s papírem a tím také i šířku diagramu je možno podle potřeby regulovat.

Z velikosti přeřezané plochy, z celkové doby a rychlosti řezání a z potřebné tažné nebo tlačné síly při řezání můžeme pak počítat a porovnávat výkonost pil, a tedy i jejich vhodnost.

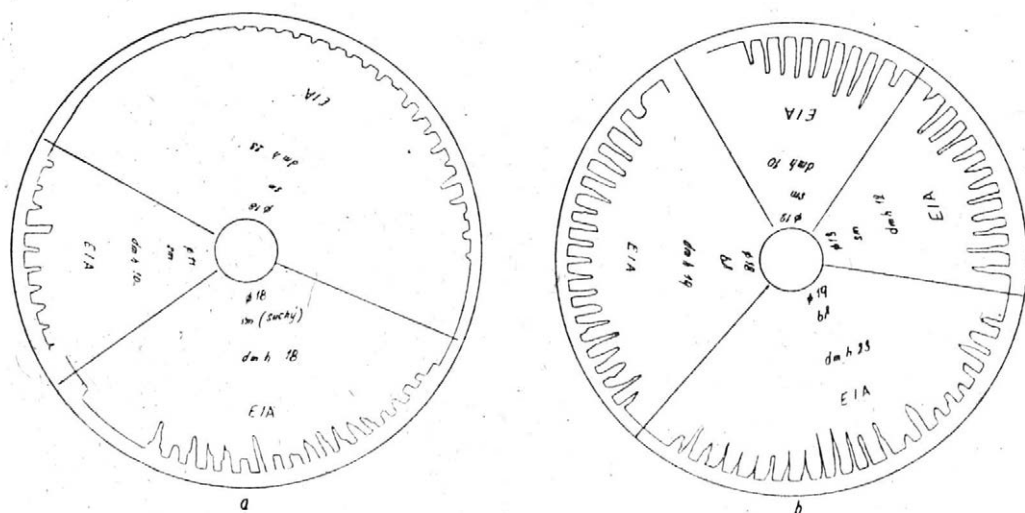
Také všechno ostatní dřevorubecké nářadí pomocné i udržovací bylo pozorováno, měřeno a zkoušeno s hlediska výkonnosti, životnosti i praktické použitelnosti. Teprve ty vzorky, které dávaly po všech stránkách nejlepší výsledky, byly pak podkladem pro návrh normy dřevorubeckého nářadí.

Při návrhu typů dřevorubeckého nářadí muselo být plně přihlíženo k novým socialistickým formám práce, hlavně k specialisaci práce při těžbě dřeva

(skupinová těžba, proudová výroba atd.) a také i k technickým podmínkám, přesně vymezujícím práva a povinnosti výrobce i spotřebitele.

Pro normu byly voleny jenom takové nástroje, s nimiž byla práce nejvýhodněji a nejehospodárněji vykonávána, takové nástroje, s nimiž jsou výrobní náklady nejmenší. Musí to tedy být takové nástroje, jejichž výroba je při nejvyšší jejich jakosti co nejnižší.

Účelem a cílem normalisace dřevorubeckého nářadí bylo nejen zmenšit počet druhů a typů nářadí, ale i zjednodušit a usnadnit plánování jeho výroby, potřeby i spotřeby a dokonalosti i účelnosti konstrukce, zvýšit jeho jakost, trvanlivost a výkonnost v práci.



Obr. 7. Diagram tlaků (a) a tahů (b) při práci obloukovou pilou

Рис. 7. Диаграмма давлений (а) и тяги (б) при работе лучковой пилой

Abb. 7. Diagram der Druck- (a) und Zugkraft (b) bei der Arbeit mit der Kreissäge

Stanovení všeobecně platných norem výkonů v lesnictví vyžaduje bezpodmínečně normalisaci tvarů a jakosti používaných nástrojů. Jedině normalisované nářadí může představovat plánovací jednotku pro výpočet normativů umožňujících plánovat, řídit a kontrolovat výrobu. Pro normalisované nástroje mohou být vydány jednotné udržovací předpisy a jejich údržba s ohledem na nejmenší počet typů, může být nejehospodárnější. K údržbě normalisovaných nástrojů postačí nejmenší počet jednotných udržovacích pomůcek, vyráběných ve velkých seriích levněji. Normalisované nářadí zaručuje svým tvarem, rozměry a jakostí vhodnost k práci, pro kterou je určeno.

Při přechodu našeho lesního hospodářství na průmyslovou výrobu musí být i dřevorubecké nářadí podřízeno stejným hospodářským podmínkám jako v jiných odvětvích průmyslu. Proto musí být nejen jednotně plánována jeho výroba, ale musí s ním být správně hospodařeno. Normalisace, k níž bylo v lesnictví důsledně přikročeno, je prvním stupněm k řádnému hospodaření s nářadím. Proto i v tom směru je u nás s normalisovanými vzorky nářadí prováděn

současně obsáhlý výzkum jeho potřeby i spotřeby, jeho ústřední údržby a přidělování k práci lesnímu dělníkovi přímo lesním závodem.

Aby bylo totiž možno přejít i na podnicích lesního průmyslu k organizovanému hospodaření nářadím, musí se o celý úsek činnosti, nazývaný hospodaření nářadím, starat podnik. Náklady na nářadí se podílejí značným procentem na vlastních výrobních nákladech. Má-li podnik plnit jeden z nejdůležitějších úkolů, t. j. stále snižování výrobních nákladů, musí věnovat hospodaření nářadím zvláštní pozornost.

Hospodaření nářadím zahrnuje v sobě tyto složky činnosti: plánování a obstarávání nářadí, jeho přejímání, skladování, evidence a výdej, řádné použití, údržbu, využití a kontrolu.

Nejdůležitější a současně nejobtížnější složkou hospodaření nářadím bude na podnicích lesního průmyslu včasné a plynulé zásobování pracovišť nářadím a jeho údržba. Proto organizace složek podílejících se na hospodaření nářadím musí být dokonale vybavena materiálně i personálně. K materiálnímu vybavení patří zejména ústřední sklad nářadí s připojenou ústřední opravárnou a provozní údržbárny a výdejny, mající stálý a přímý styk s pracovišti. K personálnímu vybavení patří zejména dostatečný počet kvalifikovaných údržbářů.

Základem hospodaření nářadím je plánování, t. j. stanovení potřebného druhu a počtu nářadí. Při plánování jsou hlavními činiteli potřeba, spotřeba a velikost zásob. Potřebou se rozumí množství nářadí jednotlivých druhů nářadí hlavního, pomocného i udržovacího, které je nezbytně nutné pro zahájení a udržení výroby v chodu. Spotřeba je množství nářadí, které se při výrobě skutečně spotřebuje. Za podklad plánování a potřeby mají sloužit spotřební normy nářadí. Na základě spotřeby je možno stanovit potom potřebu nářadí. Velikost zásob musí zajišťovat plynulé zásobování pracovišť nářadím, ale nesmí vázat zbytečně veliké částky obrátového fondu nářadí.

Pro stanovení potřebných druhů nářadí musíme znát jednak výrobní podmínky a jednak funkci a práci s jednotlivými druhy nářadí. Pro stanovení počtu kusů musíme znát hmotu dřeva, přicházející v úvahu k zpracování tím kterým nářadím a normu spotřeby tohoto nářadí. Spotřebu nářadí potom vypočteme vydělením hmoty, určené k zpracování (v plm) normou spotřeby nářadí (v plm hmoty vyrobené až do jeho úplného opotřebení). Vypočtenou spotřebu musíme zvětšit dvojnásobně až trojnásobně (podle rozmístění údržbáren a jejich spojení s pracovišti), abychom zajistili plynulost výměny nářadí. Takto vypočtenou potřebu zvětšíme o 30 % jako zásobu pro doplňování a nahrazování spotřebovaného nářadí.

Další důležitou činností organizace pro hospodaření nářadím je včasné zásobování pracovišť potřebným nářadím. Na této činnosti se podílejí složka pro opatřování nářadí, ústřední sklad nářadí a provozní údržbárny a výdejny.

Opatřováním nářadí zvenku má být pověřeno oddělení materiálně technického zásobování. Druh a počet nářadí, které je třeba opatřit, je dán rámcově potřebou nářadí. Podnět k opatřování nářadí má vycházet z ústředního skladu nářadí nebo z jiných k tomu oprávněných míst.

Všechno nářadí musí přijít do ústředního skladu nářadí, kde se reviduje, uskladní a odkud je vydáváno provozním výdejnám. U ústředního skladu je výhodné umístit opravárnu nářadí. Ústřední sklad a opravárna nebudou obvykle v přímém styku s pracovišti. To je úkolem provozních výdejen, které jsou základním článkem řídicím oběh nářadí. Provozní výdejny jsou v bezprostředním

styku s pracovišti, která mají plynule zásobovat nářadím. Tímto požadavkem se musí řídit rozmístění výdejen a údržbáren. Nejvhodnější je spojení výdejny a údržbárny v jednu složku, která má za úkol vydávat nářadí dělníkům, případně zásobovat dělníky nářadím přímo až na pracovišti, doplňovat a vhodně ukládat zásoby nářadí, přijímat od dělníků nářadí k výměně, údržbě anebo vyřazení, provádět údržbu a menší opravy a vést potřebnou evidenci. Řádné plnění úkolů výdejky-údržbárny předpokládá její vhodné umístění v těžišti spotřeby nářadí, anebo alespoň při cestě dělníků do práce. Vnitřní uspořádání a vybavení výdejny musí umožňovat správné uložení nářadí.

Zásoby ve výdejně se zmenšují odpisem opotřebovaného nářadí, až dosáhnou určité hranice, pod kterou nesmějí klesnout, nemá-li být narušeno plynulé zásobování pracovišť nářadím. Po dosažení této hranice musí být zásoby doplněny z ústředního skladu.

Největší pozornost je třeba věnovat přísunu nářadí na pracoviště. Výměna nářadí otupeného nebo poškozeného se má dít „kus za kus“ a vždy včas, aby nemohlo dojít k abnormálnímu škodlivému opotřebení.

Při výdeji nářadí na pracoviště musí být zajištěna jeho evidence, použití a vrácení. K evidenci nářadí vydaného dělníkům je možno použít známkového systému. Evidenci pohybu stavu nářadí vede výdejna tak, že zaznamenává dodané a odepsané nářadí do evidenčních listů uložených podle druhů, anebo jako štítky u nářadí.

Nářadí, které přišlo z provozu, musí být uloženo vždy zvlášť. Může být rozděleno na nářadí, které potřebuje běžnou údržbu, opravu, anebo které je třeba vyřadit.

Jedním z předpokladů zvýšení výkonnosti a zmenšení spotřeby nářadí je jeho správné používání a údržba. Hlavním úkolem provozních orgánů podniku je, aby nepřipustily práci s nářadím, které již potřebuje údržbu, aby kontrolovaly a pomáhaly zvyšovat jakost údržby a správné používání nářadí. K tomu musí dělníci znát funkci nářadí a podmínky, které zaručují dobrou práci s ním, vliv měnících se podmínek práce a znát hodnotu a cenu nářadí jim svěřeného.

Lidský činitel má rozhodující vliv na organizaci hospodaření nářadím. K tomu musí být proto vybráni lidé svědomití s potřebnou kvalifikací, kteří musí být za svou práci spravedlivě odměňováni.

Protože náklady na nářadí mají značný podíl na vlastních nákladech, je důležitá evidence výdajů na nářadí a snaha po jejich snížení. Na výsledcích hospodaření nářadím musí mít zájem nejen vedoucí, ale i všichni dělníci. Celá organizace hospodaření nářadím musí být podrobně propracována a stanoveny úkoly a práva jednotlivých složek a průběh jednotlivých úseků činnosti, spojených s hospodařením nářadím.

Všechny výpočty při hospodaření nářadím musí vycházet z příslušných technicko-hospodářských normativů. Jejich stanovení je přímým pokračováním úkolu vypracování norem. Proto byla koncem roku 1955 dána do provozu pokusná údržbárna dřevorubeckého nářadí, kde se sleduje zejména spotřeba času na ruční údržbu dřevorubeckého nářadí, opotřebování nářadí (pro stanovení norem spotřeby) a vliv normalisovaného nářadí a jeho řádné údržby na zvýšení produktivity práce. Krátká doba, po kterou je údržbárna v provozu, nedovoluje dát úplnou odpověď na všechny tyto otázky.

1. Údržba dřevorubeckých pil byla sledována na základě časoměrných pozorování. Výsledky jsou shrnuty v tabulce.

Ukazatel	Druh pily							
	obloukové		břichatky		obloukové		břichatky	
	900	1000	1200	1400	900	1000	1200	1400
	s trojúhelníkovým ozubením				s hoblovacím ozubením			
min/100/ks ks/děl./směna	5844 7,7	6576 6,8	7741 5,8	8823 5,1	6306 7,1	7113 6,3	8123 5,5	9413 4,7

= střední denní opotřebení v mm

Z podrobného rozboru vysvítá, že nejrozsáhlejšími úseky ruční údržby pil je broušení zubů (42,7–51,7 % celkového času) a rozvádění (27,9–46,5 %), u pil s hoblovacím ozubením ještě broušení hoblovacích zubů (7,6–21,6 %). Z toho je vidět, že další cestou ke zvýšení produktivity údržby musí být vývoj brusky ručních pil, případně s elektromagnetickou rozvaděčkou.

2. Normy spotřeby nářadí. Pro stanovení norem spotřeby nářadí je postupováno takto:

Po stanovení minimální velikosti rozměru podléhajícího opotřebení je třeba stanovit velikost opotřebení prací a údržbou a počet dní mezi dvěma údržbami. Z těchto hodnot se vypočítá potom střední denní opotřebení podle vzorce:

$$O_d = \frac{r_u O_p + O_u}{r_d}$$

kde:

O_d = střední denní opotřebení v mm

O_p = denní opotřebení prací v mm

O_u = opotřebení údržbou v mm

r_u = počet dní mezi dvěma údržbami

Počet pracovních dnů nářadí jeho úplného opotřebení rovná se potom:

$$n_o = \frac{a \text{ norm.} - a \text{ min}}{O_d}$$

kde:

n_o = počet pracovních dnů do úplného opotřebení nářadí

a = normalisovaná velikost rozměru podléhajícího opotřebení v mm

a = minimální velikost rozměru podléhajícího opotřebení v mm

Když známe průměrné množství nářadí denně zpracované hmoty, dostaneme normu spotřeby nářadí v plm vynásobením tohoto množství počtem pracovních dnů do úplného opotřebení.

K těmto výpočtům je tedy nutné znát opotřebení prací a údržbou. Podle dosavadních měření vychází následující opotřebení pro pily:

Druh pily	Opotřebení v mm	
	prací (na 10 plm)	údržbou (na 1 údržbu)
Oblouková	0,20	0,17
Břichatka	0,26	0,25

Na základě těchto hodnot budou potom stanoveny technicko-hospodářské normy pro hlavní druhy dřevorubeckého nářadí a podle zkušeností s provozem ústřední údržbárny, směrnice pro jejich zavedení na podnicích lesního průmyslu a pro organizované hospodaření nářadím.

Проект нормализации лесорубных инструментов и использование их в Чехословакии

Одним из основных условий повышения производительности труда и улучшения качества изделий являются по форме и качеству подходящие орудия производства. Поэтому в 1947 году Научно-исследовательскому институту по механизации лесной промышленности было поручено разработать проект новой стандартизации всех лесорубных инструментов. Так как формы лесорубных инструментов постепенно создавались под сильным влиянием местных производственных условий и навыков, то нельзя полностью основываться на опыте лесных рабочих. Поэтому необходимо было сперва основательно испытать все существующие типы инструментов и только после этого приступить к решению вопроса об их пригодности.

Исключение отдельных типов инструментов было проведено только после их практической и тщательной проверки при разных производственных условиях.

Все инструменты были разделены на четыре группы:

- а) основные лесорубные инструменты,
- б) вспомогательные лесорубные инструменты,
- в) лесорубные топоры и рукоятки,
- г) инструменты и приспособления для ухода за лесорубным инвентарем.

На основе предварительного выяснения технических данных были сконструированы и изготовлены пробные образцы инструментов.

Для точных и тщательных сравнительных испытаний образцов в лаборатории в ходе производства и для вычислений сравнительных данных необходимо было прежде всего сконструировать специальные измерительные приборы.

Для измерения и вычисления быстроты движения топоров был сконструирован специальный динамометр, измеряющий скорость движения топора в момент его удара (рис. 3).

Для измерения необходимых сравнительных цифровых данных у пил были сконструированы динамометры для измерения силы тяги и силы давления.

Подобным образом как пилы и топоры были испытаны и остальные лесорубные инструменты, а именно как с точки зрения их производительности, так износостойкости и пригодности.

На основе этих испытаний были изготовлены опытные образцы стандартных лесорубных инструментов. Стандартизация лесорубных инструментов явится первым шагом к правильному использованию в лесном хозяйстве столь важных орудий производства.

A Proposal of a Norm for Wood-Cutting Tools and the Management with it in Czechoslovakia

One of the fundamental conditions of increasing the labour productivity and an improvement of products quality in each sector is a tool suitable by its quality and shape. The research institute for mechanisation of forest industry was charged by Czechoslovak ministry of forests and wood industry with a task to elaborate a proposal for new standard wood-cutting tools. The task was rather difficult because

the experiences of wood-cutters could not be fully used inasmuch as the shape of wood-cutting tools in our country is strongly influenced by district customs and local production conditions.

In the classification of the entire wood-cutting tools, the technical point of view was mostly taken into consideration. All tools were divided into four main types:

1. The principal wood-cutting tools. 2. The auxiliary wood-cutting tools. 3. The wood-cutting axe-handles, little handles and handles. 4. The maintenance wood-cutting tools. Special measuring devices were constructed for the precise and thorough comparative tests of samples in laboratory and in the practice and for the desired calculations of comparative values. For the testing of wood-cutting axes, to the measuring and calculation of their work a special dynamometer was constructed. Its mounting on the tested axe see fig. 1. For the measuring of movement speed of axes an other apparatus was constructed. The downfall speed of axes is measured by a sort of velocimeter (fig. 3). Special devices were constructed for measurement of saws capacity. These instruments register the effort of saw in pressure and tension. As axes and saws the other wood-cutting tools were tested from point of view of capacity, wearing-out and working capacity. The home born and foreign types of tools were studied in all modes of use. According to these tests the prototypes of standard wood-cutting tools were constructed. The standardization of wood-cutting tools shall be the first step to the right use and right maintenance of these tools so important for the proper forest economy.

Ein Normenentwurf für die Holzhauergeräte und ihre Bewirtschaftung in den ČSR

Eine der Grundbedingungen der Steigerung der Arbeitsproduktivität und Besserung der Qualität der Erzeugnisse ist das form- und materialmäßig geeignetes Werkzeug. Darum wurde das Forschungsinstitut für die Mechanisierung der Forstindustrie im Jahre 1949 mit Ausarbeitung der Standards für alle Waldarbeiter-Werkzeuge beauftragt. Da die Form dieser Werkzeuge von den Gepflogenheiten einzelner Gebiete stark beeinflusst ist, genügte nicht sich auf die Erfahrungen der Waldarbeiter zu stützen und es wurde eine gründliche Beglaubigung und Überprüfung aller Typen der Werkzeuge notwendig. Erst dann konnte man über ihre Schicklichkeit entscheiden.

Nach einem gründlichen Studium der Literatur wurde die eigentliche Arbeit an der Standardisierung mit der Ermittlung und Studium einzelner Typen der Waldarbeiter-Werkzeuge begonnen. Nachher wurde die Vereinfachung und Vereinheitlichung zwecks Reduzierung der Gattungen um nachweislich ungeeignete und ähnliche Werkzeuge durchgeführt. Die Ausscheidung einzelner Typen hat erst nach ihrer gründlichen praktischen Überprüfung unter verschiedenen Betriebsbedingungen stattgefunden.

Alle Werkzeuge wurden in vier Gruppen unterteilt: a) Waldarbeiter-Hauptwerkzeuge, b) Waldarbeiter Hilfswerkzeuge, c) Waldarbeiter Äxte, Stiele und Handgriffe, d) Instrumente zur Instandhaltung der Waldarbeiter-Werkzeuge.

Auf Grund der vorläufig festgestellten Werten und Erkenntnissen wurden die Versuchs-Modellen konstruiert und erzeugt. Zwecks genauer und gründlichen vergleichenden Prüfungen der Standards im Laboratorium wie auch im Betrieb und zur Berechnung der Vergleichswerte mußten zuerst spezielle Meßgeräte konstruiert werden. Zum Messen und Berechnung der Arbeit der Axt wurde ein spezieller Kraftmesser für die Äxte konstruiert. Dieser, zusammen mit dem Messer der Bewegungsgeschwindigkeit des Hauens der Axt ermöglichte die Berechnung der Arbeit der Axt.

Zum Messen der nötigen Vergleichswerte bei den Sägen wurden Kraftmesser auf Zug und auf Druck konstruiert. Ähnlich wie Sägen und Äxte wurden auch andere

Waldarbeiter-Werkzeuge beobachtet und gemessen und zwar aus dem Gesichtspunkt der Leistungsfähigkeit, Lebensdauer und Schicklichkeit. Beim Entwurf der Standarden wurden die neuen Formen der Arbeitsorganisation, hauptsächlich der Spezialisierung beim Femelschlagbetrieb voll berücksichtigt.

Die Standardisierung ist die erste Stufe zur ordentlichen Bewirtschaftung der Werkzeuge. Darum wird zur Zeit eine umfangreiche Ermittlung der standardisierten Werkzeuge hinsichtlich ihres Verbrauchs, ihrer zentraler Instandhaltung und Zuteilung den Forstwirtschaftsbetrieben durchgeführt.

Vliv mechanické přípravy zahuřené holiny k zalesnění na chemické změny v půdě

Влияние механической подготовки засоренной лесосеки к облесению
на химические изменения в почве

Einfluß der mechanischen Bodenbearbeitung einer verunkrauteten Kahlfäche vor
Aufforstung auf die Veränderungen des chemischen Zustandes des Bodens

Ing. J. LHOTSKÝ

Výzkumný ústav zemědělsko-lesnických meliorací při ČSAZV

Došlo dne 14. IX. 1955

Úvod

Pro současné lesní hospodářství je časovou otázkou řešení nejhospodárnějšího využití lesní půdy k lesní výrobě, na niž kladou ostatní odvětví národního hospodářství stále rostoucí nároky. Jedním z bezprostředních úkolů tohoto problému je rychlé a hospodárné zalesnění půd, které nemají nebo z jakéhokoliv důvodu pozbyly či zvolna pozbývají charakteru lesní půdy. Jsou to jednak plochy, které lesu nepatřily a delimitací zemědělské a lesní půdy byly klasifikovány jako lesní, a jednak původní lesní půdy, které byly určitým zásahem přivedeny do nepřírozeného stavu. Jde o paseky z různých důvodů nezalesněné včas, o holiny — zejména původu kalamitního a živelného. Nejspolehlivější cestou k úspěchu na takových stanovištích je ovšem důkladná příprava půdy. Hledají se způsoby přípravy půdy, která by umožnila rychlé, účinné a také hospodárné zalesnění zmíněných ploch. Ze způsobů dnes používaných a zkoušených jde především o naorávání různých brázd, pruhů nebo celých ploch, nakopávání menších plošek, sežínání buřeně a obkládání hnízd sazenic a semenáčků, ničení buřeně chemicky a jiné. I když problém spěchá, je třeba si všimnout vhodnosti jednotlivých způsobů pro určitá stanoviště a s tím souvisejících průvodních jevů, které by mohly mít vliv na další vývin porostu. V této práci chci podat posouzení jednoho způsobu — přípravy půdy zemědělským způsobem s jednoletým úhorem — po stránce chemických půdních vlastností k zalesnění.*)

Popis pokusu

Údaje pocházejí z lesní holiny, která vznikla před 15 lety sněhovým polo-
mem a větrnými vývraty (SLH Čížová, polesí Varvažov, odd. 125). Na této

*) Účelem pokusu je vyzkoušení zemědělské přípravy půdy zanedbané holiny před zalesněním (černý úhor) a péče o půdu a kulturu po zalesnění na jeho účinnost.

holině provádí VÚZLM pokus s radikální přípravou hustě zabuřené holiny k zalesnění.

Plocha po odlesnění zarostla třtinou křovištní, která ztěžovala až znemožňovala nové zalesnění. Příprava plochy byla provedena zemědělskými stroji a zemědělským způsobem. Blížší rozvedení metodiky a výsledky po stránce fyzikálních půdních vlastností, klimatu, mikroklimatu a vzrůstových poměrů byly otištěny ve sborníku ČSAZV ř. B, č. 4, 1954 (10).

Zde jen zkráceně: Roku 1951 na podzim byla zabuřená plocha na hloubku zorána po předchozím vyklučení pařezů. Celý následující rok ležela ladem (černý úhor), jen v létě byla vyrazivší buřň podmnřnuta. Na jaře r. 1953 byla zalesněna. Byly vysázeny sazenice sosny a lípy a vysety žaludy. Mezi řádky lesních dřevin byly na některých dílcích vysety krycí plodiny. Rok 1953 byl v této oblasti mimořádně suchý (kromě července) a rok 1954 spíše vlhký. (Při normálu 599 mm napršelo v roce 1953 391,8 mm a v roce 1954 602,8 mm.) V roce přípravy 1952 napršelo 583,3 mm. V obou prvních letech kultury byla plocha pleta; v prvním roce s větším, v druhém s menším úspěchem. V roce 1955 byla plocha dvakrát během vegetace mezi řádky sazenic zfrézována.

Vzorky pro sledování stavu chemických půdních vlastností byly odbírány vždy na jaře, pak zhruba v jednoměsíčních intervalech přes vegetační období a na podzim každého roku.

Údaje o pokusné ploše

Pokusná plocha je v rovině, 420 m n. m., Langův deštový faktor 77. Geologickým podkladem je hrubozrnná porfyrovitá amfibolická žula, někde s přechodem do granititu. Pokusná plocha je na místě bývalého smrkového porostu, který byl zničen sněhem a větrem v roce 1939—41. Profil zpracované plochy se morfologicky liší od půdního profilu původního. Mechanicky jde v průměru o zeminu písčitou, jílovito-hlinitou (podle K o p e c k é h o) s fyzikálními vlastnostmi v průměru příznivými. Pědochemicky pak o půdu slabě podzolovanou, jak uvidíme z dalších výsledků.

Tab. 1. Chemické složení žuly z oblasti pokusu (Žbonín) podle St. ú. geol.

Табл. 1. Химический состав гранита из области, где проведен опыт (Жбонин) по данным Государственного геологического института.

Tab. 1. Chemische Zusammensetzung von Granit aus dem Versuchsgebiet (Žbonín) nach Angaben des Staatl. geol. Institutes.

SiO_2	Al_2O_3	$Fe_2O_3 + FeO$	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	P_2O_5
62,10	15,93	6,24	1,62	3,08	2,92	5,91	0,73 %

Stratigrafický a morfologický popis půdních profilů

Kontrolní dílec:

- 0—15 cm písčitá zemina hnědé barvy hustě prorostlá kořeny třtiny -- rhizosféra,
- 15—40 cm šedohnědý písek s jílnatou příměsí,
- 40—60 cm písčitá s hrubší příměsí, tmavší barvy a hutnějšího uložení,
- 60—80 cm polorozpadlá matečná hornina.

Dílec č. 4.: zpracovaná plocha, dílec pod lupinou

0—20 cm šedohnědá, písčitá, krupnatá, kol kořínků drobtovité struktury, prorostlá a se zřetelným obohacením humusem,

20—25 cm černý humusový pruh,

25—50 cm jemná, písčitá, poněkud hutnější, ale nikoliv ulehlá s ojedinělými kořeny, barvy okrové,

50—80 cm písek hrubší zrnitosti až žulový detritát.

Tab. 2. Celoroční průměry v profilu zprac. a zabuřenělé plochy 0—80 cm.

Табл. 2. Среднегодовые данные в профиле обработанной и засоренной площади 0—80 см.

Tab. 2. Ganzjährige Mittelwerte im Bodenprofil einer bearbeiteten und einer verunkrauteten Fläche (0—80 cm). (Feuchtigkeit - absol. Wasserhaltekapazität - Porosität)

	1952		1953		1954	
	buřeň	zpracov.	buřeň	zpracov.	buřeň	zpracovaná
vlhkost absol. vod.	20,51	21,69	14,81	16,52	27,26	21,68 % obj.
kapacita	34,61	32,00	20,42	25,89	33,17	28,59 % obj.
pórovitost	47,07	40,03	46,22	42,68	48,44	49,04 % obj.

Z tabulky vysvítá souvislost se srážkami i zřetelné zlepšování fyzikálních vlastností zpracované půdy rok od roku po hlavním zásahu.

V literatuře se setkáváme s výsledky z podobných zásahů zvláště při vyšetřování polaření na lesních půdách (16, 17, 21, 24, 25). Názory na polaření se velmi různí, bylo však zjištěno (M a ř a n), že na rovinách a v suchých oblastech je vhodné a ani ztráta živin sklizní hospodářské plodiny nezastíní výhodu, kterou má polařená plocha proti zabuřenělé. V opačných případech těžších půd, na svazích a v humidním klimatu nebyly výsledky uspokojivé.

Náš případ je jiný, jelikož nejde plně o polaření, nýbrž o přípravu zabuřenělé půdy k zalesnění zemědělským způsobem, s případným použitím zemědělských plodin jako krycích kultur, a to jen v pruhu mezi řádky sazenic. Na pokusné ploše jsou (vedle kontrolních) dílce kypřené bez použití krycích plodin (kulturní úhor) a dílce s krycími kulturami lupiny modré jednoleté, ovesa a brambor, jejichž účelem je v prvních letech kultury chránit sazenice proti extrémním výkyvům mikroklimatu i proti opětovnému zabuření. Použity byly v letech 1953 a 1954. Sklizeny byly z lupiny lusky, z ovesa zrní, a bramborové hlízy. Ostatní části rostlin (nať, sláma) zůstaly na místě a byly při jarním zpracování zapraveny do půdy. Dílce jsou po 2500 m² a jsou rozděleny takto: č. 1 — kontrolní zabuřenělý, č. 2 kulturní úhor, č. 3 a 4 s lupinou jako krycí kulturou, č. 5 a 6 s brambory, č. 7 a 8 s ovsem, č. 9 opět bez krycí rostliny (kult. úhor) a č. 10 kontrolní. Plocha nebyla přihnojována, proto jsou chemické změny v půdě výsledkem pouze mechanických zásahů a průvodních opatření. Jsou charakteristické pro uvedené přírodní podmínky stanoviště.

Účelem práce je ukázat na chemické pochody a stavy v půdě, vyvolané přípravou zanedbané zabuřenělé lesní holiny k zalesnění radikálním zemědělským způsobem, jak jsme je zjistili během zásahu a po něm chemickými rozbory půdních vzorků. Data chemických analys jsou pak podkladem k určení vhodnosti jak vlastního způsobu přípravy půdy, tak i metody jeho provádění i jednotlivých fází.

Důležitou otázkou je racionální délka přípravy půdy (úhorování) před vlastním zalesněním, jinou otázkou pak použití tohoto způsobu za různých stanovištních podmínek.

Experimentální část

Sorpční komplex

Zeolitický podíl sorpčního komplexu byl zjištěn výluhem 20% kyselinou solnou za horka — a to u profilu původního (třtinou zabuřenělá paseka) a u profilu zpracované plochy po 1 roce přípravy černým úhorem a 2 letech zalesnění. Zpracované vzorky jsou z 20. X. 1954 (z dílce kontrolního a z dílce s lupinou).

Tab. 3. Výluh 20% horkou HCl (v %).

Табл. 3. Экстракт 20% горячим HCl (в процентах)

Tab. 3. Auslaugung mittels 20 % heißem HCl (in %). (Kontrollfläche [verunkrautet] - bearbeitete Fläche [mit Lupine])

	Al_2O_3	F_2O_3	Mn_3O_4	MgO	CaO	K_2O	P_2O_5	SiO_2
kontrolní zabuřenělá								
5—20 cm	3,05	2,30	0,08	0,735	0,53	0,086	0,090	0,318
20—40 cm	3,05	2,60	1,07	0,651	0,36	0,092	0,115	0,142
40—60 cm	3,19	2,95	0,04	0,966	0,53	0,150	0,140	0,082
zpracovaná (s lupinou)								
0—20 cm	3,83	2,60	0,22	1,003	0,43	0,170	0,118	0,131
20—40 cm	2,86	2,60	0,16	0,894	0,74	0,360	0,126	0,132
40—60 cm	3,71	2,75	0,08	1,013	0,38	0,184	0,105	0,217

Základní rys udává již výchozí hornina: hrubozrnná žula s poměrně nízkým obsahem vápna proti ostatním živinám. Rozbor dokazuje znaky podzolišáckého procesu, jelikož nejen base, ale i sesquioxydy a kyselina fosforečná vykazují posun s místa vzniku zvětrávání do spodnějších horizontů. U sondy na zpracovaném pokusném dílci konstatujeme zvětšení zeolitického podílu. Z tabulky lze vyčíst obohacení hlavních zásobních živin ve vrchních vrstvách ošetřovaného dílce, zčásti i ve vrstvě 20—40 cm, zejména u nejpohyblivějších basí (K_2O). Zvýšení procenta draslíku v zeolitickém podílu (proti zabuřenělé o 119 %) je na této lokalitě snad největším úspěchem. Další významné zvýšení zaznamenal vápník (10 %) a hořčík (o 24 %) proti zabuřenělému dílci. Nižší výsledky byly zjištěny u manganu a kyseliny křemičité. Můžeme tedy vesměs považovat tyto změny za příznivé. Kromě toho souhlasí i s poznatky jiných autorů mírný úbytek fosforu (R a m a n n) i zvláštní chování manganu (4).

S h r n u t í : Mechanické zpracování zabuřenělé lesní paseky zemědělskými stroji a zemědělským způsobem a s tím spojené zapracování buřeně i jiných organických zbytků do půdy, zkypření a pak i pletí má za následek provzdušení vrchních půdních vrstev, zvýšení mikrobiální činnosti a rozklad organické hmoty buřeně. Mineralisaci zapracované buřeně dochází jednak ke zvýšení popelovin v přístupné formě a jednak vznikající CO_2 a humusové látky mají spolu s fyzikálními změnami za následek větší intensitu zvětrávání a rozpadu minerálního podílu.

Abychom zjistili, do jaké míry měl zásah vliv na postup půdotvorných procesů během zásahu a prvních let po něm, podrobili jsme vzorky z počáteční fáze i z poslední doby analýzy, při které byly zjišťovány: množství okamžitě výměnných basí methodou Gilkoviče - Kappena a hydrolitická acidita

Tab. 4. Hydrolytická acidita, obsah výměnných báží, maximální sorpční kapacita a stupeň nasycenosti sorpčního komplexu (v miliekvivalentech na 100 g půdy)

Табл. 4. Гидролитическая кислотность, состав обменных щелочей, максимальная сорбционная емкость и степень насыщенности сорбционного комплекса (в миллиэквивалентах на 100 г. почвы)

Tab. 4. Hydrolytische Azidität, Gehalt an Austauschbasen, maximale Sorptionskraft und Sättigungsgrad des Sorptionskomplexes (in Milli-Äquivalenten je 100 g Boden).
(Lupine - Brache - Verunkrautung durch Schilf - Schilf - Hafer - Fichtenwald)

Datum	Vrstva cm	Dílec	Hydrolyt. acidita	Výměnné base S	Max. sorp. kapacita T	Stupeň nasycenosti V %
5. V. 1953	0-20	lupina	5,46	14,6	50,1	29,14
	20-40		3,44	12,5	34,8	35,91
	40-60		2,90	15,3	31,4	44,87
15. X. 1953	0-20	lupina	5,62	10,6	47,1	22,50
	20-25		6,28	11,3	52,1	21,68
	25-40		3,32	7,1	28,7	24,73
	40-60		3,32	11,4	33,0	34,54
	0-20	úhor	5,35	10,0	43,8	22,80
	20-40		6,20	12,5	52,8	23,70
	40-60		2,71	21,8	39,4	55,30
	5-20	třtinou zabuřenělý	2,07	12,1	25,5	47,45
	20-40		1,98	6,6	19,5	33,84
	40-60		2,88	13,2	31,9	41,37
20. X. 1954	5-20	třtina	7,15	7,3	53,8	13,5
	20-40		3,69	6,2	30,2	20,5
	40-60		1,50	15,7	24,4	60,4
	0-20	úhor	6,90	9,1	53,9	16,8
	20-40		5,12	5,4	38,6	14,0
	40-60		3,02	7,2	26,8	26,8
	0-20	lupina	6,03	8,2	47,4	17,29
	20-40		5,10	7,6	38,7	19,63
	40-60		3,50	6,6	29,3	22,52
	0-20	úhor 6	5,62	11,8	49,3	23,93
	20-40		5,54	7,9	43,9	17,99
	40-60		2,12	10,8	24,6	43,90
	0-20	oves	2,34	9,1	24,3	37,44
	20-40		1,96	10,8	23,5	45,95
	40-60		1,79	24,8	36,4	68,13
	0-20	úhor 9	5,52	20,1	56,0	35,89
	20-40		5,52	11,0	46,9	23,45
	40-60		3,12	17,2	37,5	45,86
	0-20	třtina 10	4,04	12,8	39,1	32,73
	20-40		3,12	6,0	26,3	22,81
	40-60		2,27	11,0	25,8	42,63
	5-20	smrk. les	11,64	6,4	82,1	7,79
	20-40		2,49	6,0	22,2	27,02
	40-60		2,23	8,6	30,9	27,83

(K a p p e n), které udaly podklady pro výpočet stupně nasycenosti sorpčního komplexu i maximální jeho kapacity.

Jak jsme se vpředu zmínili, mělo zpracování za následek zvýšení zeolitického podílu sorpčního komplexu. Tato skutečnost s dalším faktem, že k tomu přistupují ještě svou sorpční plochou složky trvalého humusu, má za následek vedle nebezpečí z pohyblivosti koloidů způsobeného kyselými humusovými látkami a změněnými fyzikálními podmínkami — i výrazné zvýšení sorpční kapacity vcelku.

Nedojde-li současně k rovnoměrnému zvýšení obsahu basí, či nejsou-li dodány uměle (vápněním), zvětšuje se sorpční nenasyčenost humusozolitického komplexu.

Podrobíme-li rozboru následující tabulku, vidíme, že i při tak malém počtu dat, která byla orientačně stanovena, lze vyčíst výše zmíněné zvyšování sorpční kapacity vlivem přípravy dotčených vrstev (t. j. i vlivem rozkladu organických zbytků). V prvním roce přípravy to pozorujeme ve druhé vrstvě (zaoraná buřeni), v prvním roce kultury rovněž v této vrstvě a zčásti i ve vrstvě vrchní vlivem zpracování a rozkladem vypleté druhotné buřeni, po případě zbytků krycích plodin. Ve třetím roce — t. j. v druhém roce zalesnění — spíše již jen v této svrchní vrstvě.

Okamžitý stav výměnných basí byl skoro ve všech případech zjištěn největší ve vrstvě nejspodnější (kolem 50—60 cm). Tato veličina i výpočtem zjištěný stupeň nasycenosti ukazují jednak na posun basí a jednak na jich vázání vznikajícími organickými kyselinami.

Když uvážíme data ze všech sond, vychází najevo, že stav okamžitě výměnných basí je na zpracovaných dílcích přesto vcelku větší než na kontrolním zabuřeněném a než ve smrkové kmenovině. Na dosycení sorpčního komplexu však nestačí.

Přístupné živiny

Byly určeny z výluhu 1% kyselinou citronovou; draslík titračně, železo a fosfor kolorimetricky a ostatní vážkově. I když jsou výsledky tohoto rozboru vzorků ze zpracovaných dílců v důsledku nepravidelností na ploše dosti rozkolísané, vysvítá z tabulky následující:

Draslík je živina, která — v přístupné formě — má největší výkyvy během roku (M a ř a n 1954). V našem případě můžeme pozorovat tendenci ochuzování střední vrstvy vyluhováním. Nejsvrchnější vrstva zpracovaného dílce nahrazuje vyloužený podíl z rozkladu organických zbytků buřeni, opadu dřevin a zbytků krycích plodin, které se ovšem projevují v jiném období vegetační periody zase svou spotřebou. Relativně nejlépe je draslíkem zásoben dílec s lupinou jako krycí rostlinou. Jinak nelze — jedině snad s výjimkou jmenovaného dílce — považovat množství draslíku ve vyšetřených profilech za dostatečné (což je v rozporu se zásobou draslíku v zeolitickém podílu).

Vápníku bylo těsně po prvotním zpracování (orbě) na zpracovaných dílcích více než na kontrolních, ale v uvedené tabulce vidíme více méně vyrovnaný obsah jak na zpracovaných, tak na kontrolních dílcích. To může být způsobeno vázáním vápníku při neutralizaci kyselých humusových látek vznikajících zetlíváním zapracované buřeni a jejích drnů do půdy. Tento fakt zčásti vysvětluje i zřetelnější přibývání vápníku směrem do hloubky na zpracovaných dílcích. Ovšem, že na tom má zásluhu i vyplavování této base gravitační vodou, zvláště v dispersně hrubších a tím propustnějších profilech (takové byly na př. i dílce 7,9) a za peptisačního vlivu humusových kyselin.

Hořčíkem v přístupné formě je vyšetřovaná půda zásobena poměrně dostatečně a je o něm možno říci zhruba totéž co o vápníku. Sleduje stejnou

tendenci mírného přibývání do hloubky a ochuzování vrchních vrstev. Na zpracovaných dílcích, zejména s krycími kulturami, je jeho celkový obsah v profilu zřetelně vyšší.

Fosforu přístupného rostlinám je jak v profilech zpracovaných dílců, tak i na kontrolních plochách potřebné množství. Proti kontrolním lze u ošetřovaných dílců pozorovat vyšší obsah ve svrchní vrstvě. U dílců obnažených po zpracování nebo bez krycích kultur a pouze pletých a kypřených pozorujeme silnou tendenci vyluhování do spodních vrstev. Je samozřejmé, že tomuto zjevu pomáhá jak hrubší mechanická skladba, tak i vlhké prostředí. U fosforu byly dokonce některými autory (R a m a n n, N ě m e c) zjištěny po podobných zásadách úbytky. Tento zjev jsme nepozorovali.

U přístupného železa se žádný posun neprojevil. Největší obsah byl zjištěn ve svrchní půdní vrstvě plochy zabuřené třtinou — pravděpodobně ze zetlivajících zbytků staré buřně a vysrážený na hustém kořenovém vlášení třtiny. Rovněž i na úhoru 2 a pod lupinou byly zjištěny maximální obsahy ve svrchní vrstvě.

Mangan v přístupné formě jeví rozkolísanost, je však zajímavé, že ho najdeme vždy větší množství v té vrstvě, která vykazuje jak po chemické, tak po fyzikální stránce nejméně příznivé vlastnosti, tedy také vyšší aciditu (2). K a v i n a o něm praví, že v kyselém prostředí je pro rostliny přístupnější.

Kyselina křemičitá zaznamenala na zpracované ploše již v prvním roce mírný pokles, což není pro rostliny zjev nepříznivý (11).

Tab. 5. Přístupné živiny mg/kg (výluh 1% kysel. citronovou).

Табл. 5. Доступные питательные вещества мг/кг (экстракт 1%-лимонной кислотой)

Tab. 5. Für die Pflanzen aufnehmbare Nährstoffe (Auslaugung mittels 1% Zitronensäure)

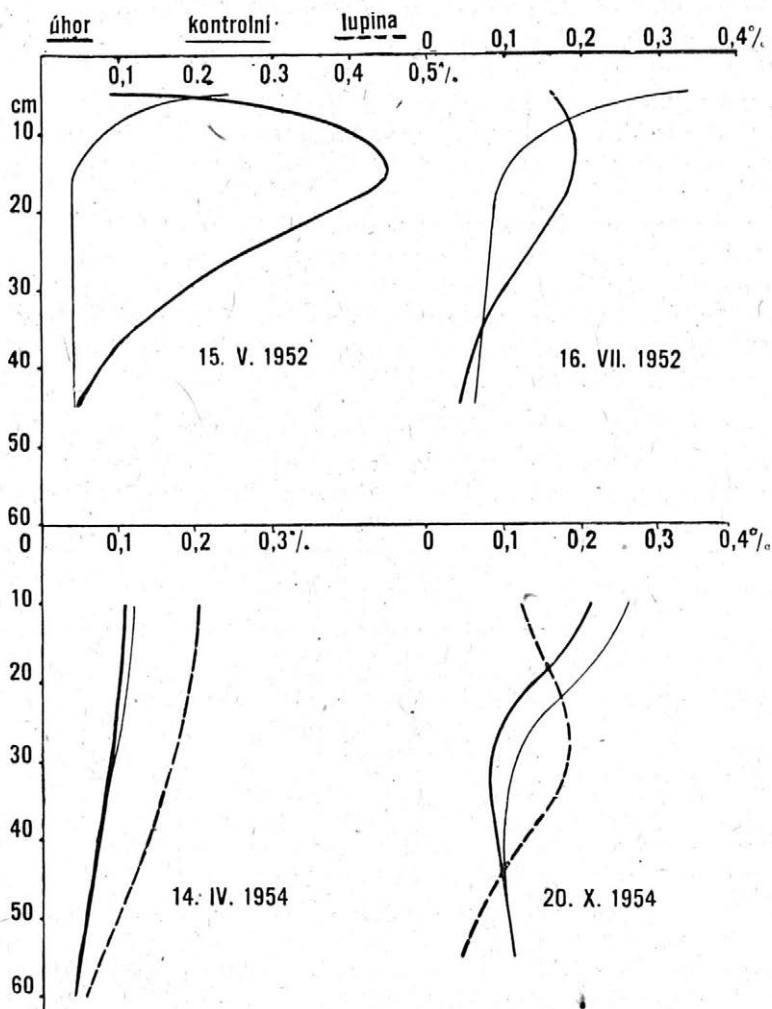
Datum	Dílec	Vrstva cm	K ₂ O	CaO	MgO	Fe ₂ O ₃	Mn ₃ O ₄	P ₂ O ₅
5. 5.	č. 4 lupina	0—20	118,75	1212,56	411,85	580,83	237,50	134,37
		20—40	63,75	812,50	407,10	379,83	31,25	200,00
		40—60	103,75	1275,00	409,59	145,23	31,25	234,30
20. 10.	kontrol. č. 1	5—20	68,75	800,00	357,55	1091,80	—	181,00
		20—40	45,00	668,75	303,26	251,51	—	228,00
		40—60	68,75	925,00	452,58	146,92	—	289,00
	kontrol. č. 10	0—20	130,00	1175,13	98,50	1519,37	100,00	115,00
		20—40	90,00	585,98	63,50	1140,81	53,00	166,00
		60—80	102,50	325,00	231,48	513,88	105,00	147,20
	úhor 2	0—20	40,00	987,50	300,96	1150,20	175,00	147,50
		20—40	131,25	662,50	208,20	647,93	87,50	236,00
		40—60	102,50	606,25	371,15	470,32	368,75	243,70
	úhor 9	0—20	97,50	1131,25	376,93	1091,18	37,50	201,90
		20—40	80,00	900,00	312,29	1105,60	193,75	175,50
		40—60	100,00	1006,25	158,41	357,50	37,50	346,00
	č. 4 lupina	0—20	131,25	987,50	416,38	1206,56	68,75	146,00
		20—40	155,00	650,00	190,09	580,93	106,15	178,00
		40—60	111,25	643,75	637,18	201,08	68,75	161,30
	č. 6 brambory	0—20	90,00	681,25	447,85	424,50	37,50	264,30
		20—40	75,00	587,50	271,55	415,20	25,00	122,10
		40—60	92,50	637,50	381,21	595,20	31,20	124,00

Dusík a dusičnany

Celkový dusík byl zjišťován kjehldalísací, přístupný dusík podle Pázlera a dusičnany kolorimetricky pomocí kyseliny fenoldisulfonové.

Hlavním zdrojem dusíku potřebného pro výživu lesních sazenic jsou organické zbytky rostlin, opad a tedy v tom případě zaoraná buřen. Proto také ihned příští jaro po překlacení husté buřeně silným pluhem při orbě — t. j. po podzimní orbě — zjišťujeme nápadné stoupnutí procenta celkového dusíku, ale i obsahu přístupného dusíku a dusičnanů ve vrstvě 10–20 cm pod povrchem.

Diagr. 1. Průběh obsahu dusíku.
 Диагр. 1. Изменения содержания азота.
 Diagr. 1. Verlauf des Stickstoffgehalts



Ale již v létě po provedené orbě se obsah dusíku v půdním profilu vyrovnává. V roce přípravy půdy, kdy plocha ležela ladem a zásahy směřovaly k zničení buřeně, vykazuje sice připravovaná půda v průměru menší obsah celkového dusíku než zabuřenělá (při mírném poklesu obou), zato — což není bez zajímavosti — zřetelné stoupnutí své nejprůzračnější formy — dusičnanů. Jde o známý zjev zvýšené nitrifikace, když se zlepši podmínky bakteriálního života v půdě (provzdušení, rozklad buřeně). S tímto stavem se ještě setkáváme na sklonku vegetace příštího roku — roku zalesnění. (O poklesu množství celkového dusíku po podobném zásahu píše Němec (21). V prvním roce zalesnění bylo také možno pozorovat na pokusných dílcích nejbohatší dusíkomilnou vegetaci

(*Cirsium*, *Senecio*, *Galeopsis*, *Urtica*, *Rumex* a j.). V průběhu roku 1954 zjišťujeme, že obsah celkového dusíku v průměru stoupá jak na ošetřované, tak i na kontrolní ploše.

Obsah dusíku dusičnanového, který je základním zdrojem dusíku pro rostliny (vedle amoniakální formy v půdách lesních porostů), zaznamenává výkyvy podle náporu vegetace a nároků jednotlivých použitých krycích rostlin. Na jaře — po zimním odpočinku, kdy rozklad organických zbytků a i nitrifikace pokračovala až do zimy a po případě zčásti i přes zimu a nedocházelo k strávování zásob vegetací — nalézáme nejvyšší zásobu nitrátového dusíku na dílci krytém minulý rok lupinou. V časném létě následuje úbytek, v pozdním pak určité stoupání, zejména na vypletém kulturním úhoru (kde byla buřen ovšem ponechána na místě).

Poučné jsou stavy v jednotlivých sondách s různými fyzikálními vlastnostmi. V sondách s normální vlhkostí během roku, v kyprých profilech, jsme našli obsah dusičnanů (i celkového dusíku) největší ve svrchní živné vrstvě s poklesem dolů. Avšak v profilech, kde z jakéhokoliv důvodu stála během roku voda, přemokřených, nebo naopak hrubší mechanické skladby a tím propustnějších, zjišťujeme průběh obsahu nitrátového dusíku vyjádřeny křivkami dílců č. 9 a 7 v diagr. 2, tedy s největším obsahem v hlubších vrstvách. Tato skutečnost také souhlasí s množstvím přístupných živin zjištěných v těchto typech profilů, kde pozorujeme podobný posun i u lehkopohyblivých živin (K_2O , P_2O_5).

Projevuje se zde tedy určité nebezpečí při provádění tohoto způsobu mechanické přípravy půdy (opakovanou orbou) na takových lokalitách, kde dochází k občasnému přemokření půdy, nebo kde hrubá disperze zejména spodnějších vrstev prozrazuje nebezpečí splachu nejjemnějších součástí.

Pokud jde o stavy nitrátového dusíku pod jednotlivými krycími kulturami, znázorňuje diagram (č. 3) průběh profilových průměrů ve vegetačních obdobích. Z diagramu můžeme vyčíst úzkou souvislost obsahu NO_3 v profilu se spotřebou rostlinami. Tak od jarní zásoby, jejíž stav je vyšší než stav na podzim, dále vyšší na všech dílcích zpracovaných a nejvyšší pod lupinou, následuje pokles v důsledku náporu rostlin — až do léta. Přes léto se zvolna křivka narovnávala a v posledním podzimním měsíci rychle stoupá. Rychleji zase tam, kde odumřelé zbytky rostlin zůstanou na místě (lupina, bramborová nať), pomaleji u ovsa, který byl zčásti sklizen a ponechané vysoké strniště bylo zapraveno do půdy až na jaře. Výjimečně probíhá křivka kulturního úhoru, ale zase lze vyčíst nápor sladké buřene na volné ploše, pleté až v létě, a rychlý rozklad buřene ponechané po vypletí na místě. Určité výkyvy ukazuje jinak příznivá lupina, pravděpodobně v důsledku nepravidelnosti mikrobiálního života pod dosti nepravidelným porostem lupiny. Dalším poznatkem je příznivější průběh obsahu dusičnanů na dílcích s krycími kulturami (krytý půdní povrch — menší vyplavování) a zvýšená nitrifikace po zfrézování mezi řádky sazenic v červnu 1955, kterým byla do půdy zapravena i buřen.

Organický podíl v půdě — obsah uhlíku

Má dalekosáhlý význam jak s hlediska vývinu půdy, tak s hlediska její úrodnosti. Je důležitým činitelem při utváření fyzikálních vlastností půdních (vlhkosti, vodní jímavosti, pórovitosti) zvýšením nejjemnějšího půdního podílu.

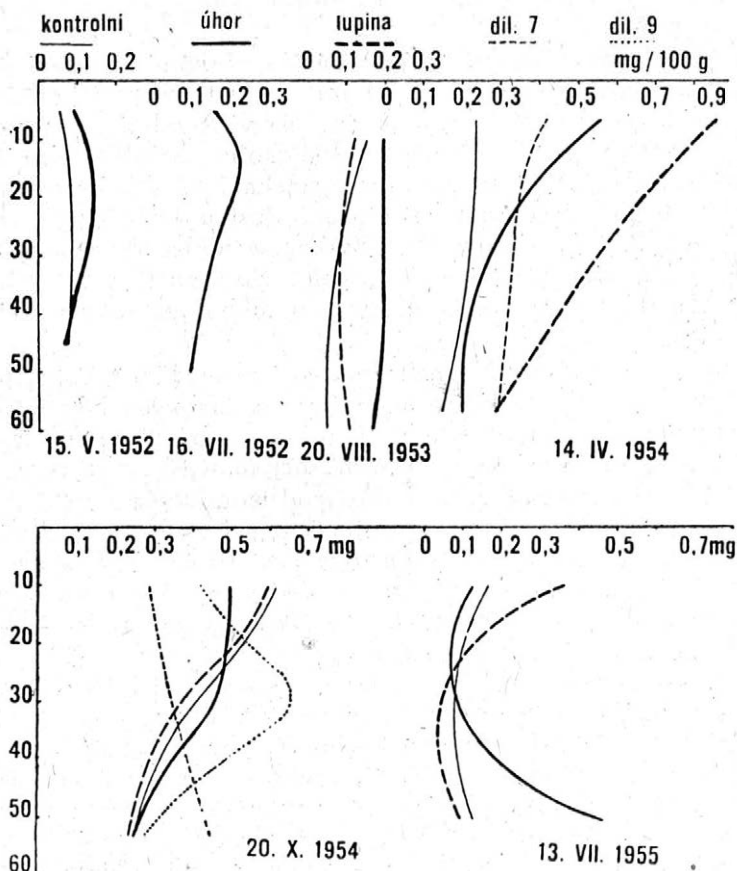
S hlediska úrodnosti půdy znamená obsah organických látek i přítomnost základních živin, dusíku i pohotovému uvolňování všech živin přímo rozkla-

dem organického materiálu, takže rostlina není odkázána úplně na postup zvětrávacího procesu nebo bohatost minerálních koloidů. Na neposledním místě znamená zvýšení mikrobiálního života a tím všech jevů již vpředu zmíněných. Nakonec pak látky vznikající rozkladem organického materiálu, látky humusové a kyselina uhličitá mají vliv na zvýšení chemického zvětrávání a tím i zvý-

Diagr. 2. Průběh obsahu dusičnanů v mg/100 g.

Диагр. 2. Изменения содержания азотнокислой соли в мг/100 г.

Diagr. 2. Verlauf des Nitrate-Gehalts in mg/100 g



šování obsahu přístupných živin. Naposled zmíněné pochody pak ovlivňují i směr vývoje půdního profilu, neboť humusové látky, tvořící trvalý humus, jsou-li povahy kyselé a nejsou-li vázány přebytkem basí, stabilisují peptisaci koloidů a tím umožňují pohyb koloidních částic s gravitační vodou. To je jediný případ, s kterým se musí opatrně počítat. Stačí ovšem — zvláště víme-li o této možnosti z povahy výchozího materiálu (na base chudá půda, kyselá buřeň) — předem uměle zvýšit obsah basí (vápna), aby bylo toto nebezpečí zažehnáno.

Podíl ústrojné hmoty v půdě jsme zjišťovali jednak přibližně ze ztráty žíháním a jednak stanovením celkového uhlíku oxydimetricky (metodou Al ten - W and r o w s k i - K n i p p e n b e r g).

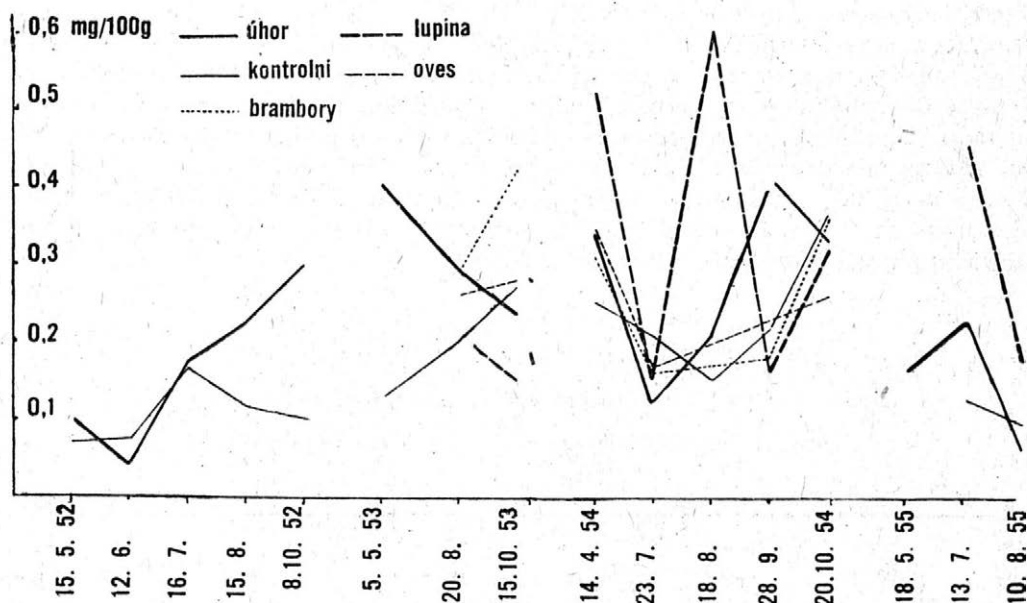
Postup humifikace v průběhu zásahu nám udává číslo humifikace, t. j. poměr všeho organického materiálu k trvalému humusu. Zjišťovali jsme jej z po-

měru celkového uhlíku k množství uhlíku humusových látek (huminových kyselin) zjištěných alkalickým výluhem za varu (metoda Springerova). Zjištění uhlíku z alkalického výluhu bylo provedeno kolorimetricky na standard Merckovy huminové kyseliny.

Diagr. 3. Průměry obsahu dusičnanů na jednotl. dílcích.

Диагр. 3. Среднее содержание азотнокислой соли на отдельных участках.

Diagr. 3. Mittelwerte des Nitrate-Gehalts auf den einzelnen Parzellen



Tab. 6. Ztráta žiháním a úbytek vysušením v %.

Табл. 6. Потеря обжиганием и убыль высыханием в %

Tab. 6. Verluste durch Absengen und Abnahme durch Austrocknen

Vrstva cm	Datum	Dílec	Úbytek vysušením	Ztráta žiháním
5—20	15. V. 1952	zabuřenělý třtinou	1,220	2,025
20—40			1,268	4,194
40—60			1,758	3,188
0—20			5,510	8,200
20—40			1,169	4,194
40—60	12. VI. 1952	úhor 2	0,960	2,108
0—10			3,030	11,500
10—20			1,584	5,600
20—40			0,954	2,597
40—60			1,114	2,648
0—10	16. VII. 1952	úhor 2	1,290	12,400
10—20			1,540	12,400
20—40			1,440	3,590
40—60			1,840	2,390

Abychom dostali obraz o stavu humusu po výše zmíněné stránce sorpčního nasycení a jeho vlivu na půdní pochody, provedli jsme několik stanovení t. zv. *stability humusu* (H o c k) vždy z různé fáze zásahu. Tato metoda je založena na zjištění faktoru stability z poměru extinkcí výluhu šťovanem sodným (který podle autora představuje humus sorpčně nasycený) a výluhu louhem sodným (který představuje humus kyselý, nenasyčený).

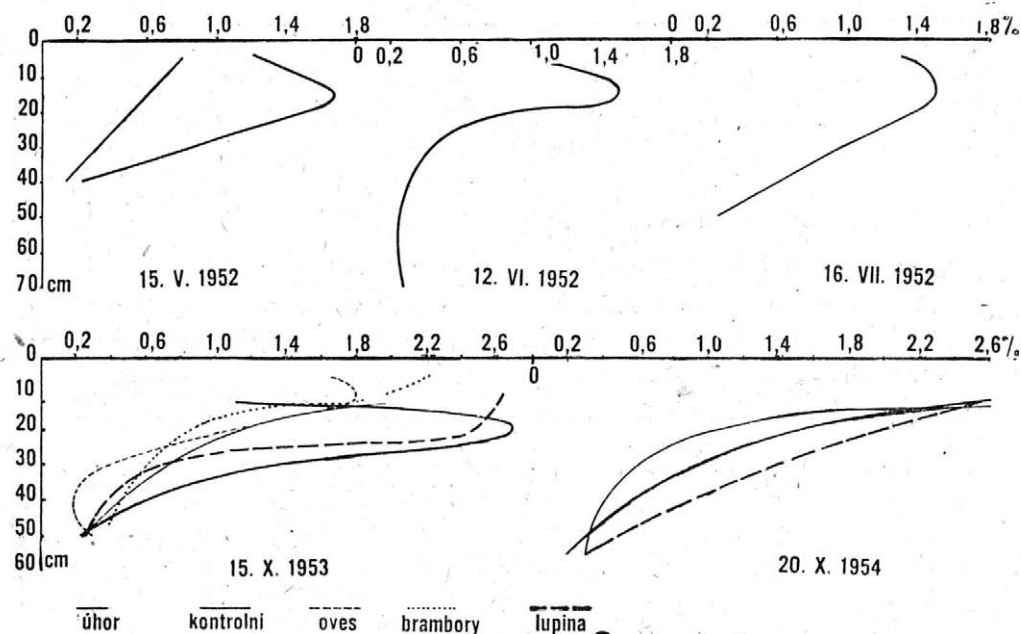
Určitou představu o pokračující humifikaci podá i přehled poměru $C : N$ během zásahu a po něm.

Z tab. 6 lze vyčíst, jak velké bylo zvýšení obsahu ústrojné hmoty v profilu zaoráním buřeně. Je samozřejmě nejvyšší bezprostředně po zásahu. Neřekne nám však mnoho o přesném obsahu organického materiálu, ani o postupu rozkladu zaoráných organických látek a o uvolňování živin pro sazenice. Výhodnější je stanovení celkového uhlíku, t. j. obsahu uhlíku látek rozložených i polorozložených nebo nerozložených. V průběhu tří let našeho pokusu se ukazuje, že základní zpracování a pokračující péče o půdu, pletí s ponecháním buřeně na místě, osetí krycími rostlinami s ponecháním jejich hmoty po sklizni plodin na místě — má příznivý vliv na obohacování celého fyziologického profilu uhlíkem, což má svou příznivou souvislost s dalšími jevy, nutnými s hlediska úrodnosti půdy, jak bylo výše zmíněno.

Diagr. 4. Obsah celkového uhlíku v půdě (v %).

Диагр. 4. Содержание всего углерода в почве (в процентах)

Diagr. 4. Gesamtgehalt an Kohlenstoff im Boden (in %)



Poučné jsou poměry $C : N$ v jednotlivých fázích zásahu. K porovnání jsou uvedeny příklady půdních profilů z těchto období.

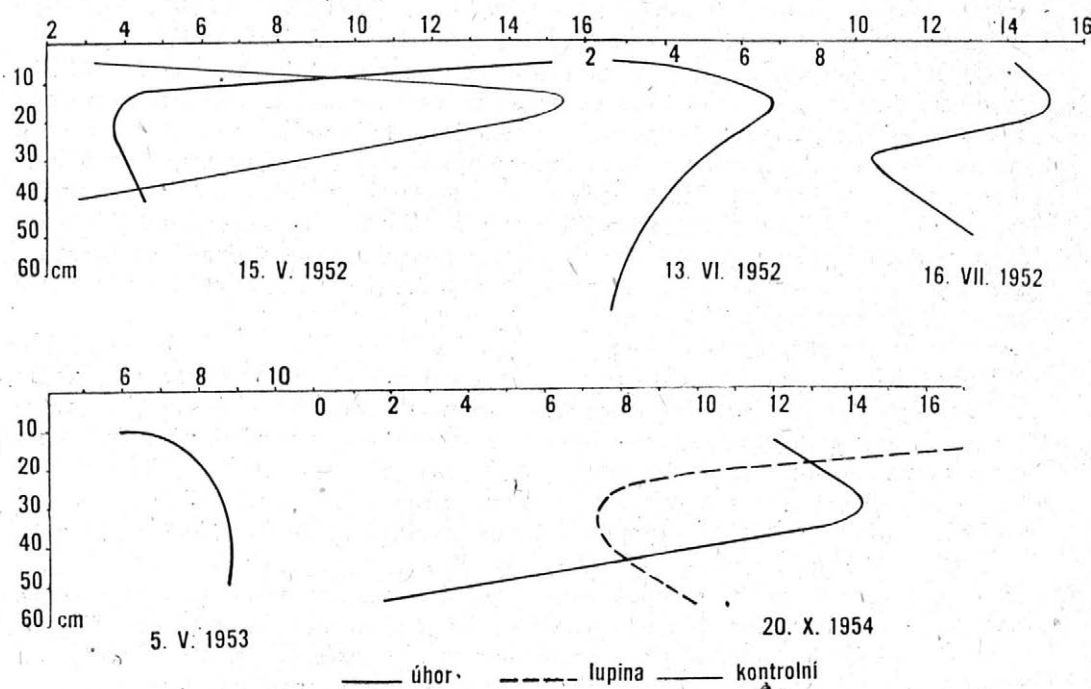
Jelikož s pokračující humifikací klesá poměrné číslo $C : N$, můžeme z průběhu jednotlivých diagramů usoudit i na připravenost půdy pro vlastní hospodářský úkon — v tomto případě pro zalesnění. Hned v první fázi, kdy jde ve svrchní vrstvě ještě zřetelně o náhlé obohacení nerozloženým materiálem,

je obsah dusíku — i při nedostatečných absolutních číslech — natolik příznivě v profilu rozložen, že křivka vyjadřující poměr $C:N$ probíhá příznivě. Po letní orbě 16. 7. 1952 dochází k překlopení vrstev, což se v průběhu křivky projevuje. U všech jarních sond (13. 6. 1952, 5. 5. 1953, 14. 4. 1954) vidíme nahromadění humusu v podpovrchové vrstvě. 13. 6. 1952 je to zetlivající vrstva zorané buřeně, která výrazně zvyšuje obsah uhlíku v horizontu 10–20 cm.

Diagr. 5. Poměr $C:N$.

Диагр. 5. Отношение $C:N$.

Diagr. 5. $C:N$ Verhältnis



V této vrstvě je také poměr zjištěného uhlíku k dusíku největší, tedy relativně nejhorší. Přitom však v této vrstvě již dochází k mineralisaci organických zbytků vlivem půlročního úhorování, příznivého počasí a spolupůsobením vyrazivšího šťavnatého sladkého plevelu. V létě došlo k novému přeorání a zaklopení nové buřeně podmítkou. Na jaře příštího roku — 5. 5. 1953 — jsou poměry velmi příznivé. Při setrávajícím obsahu uhlíku byl zjištěn velmi příznivý okamžitý obsah dusíku, který ukazuje (křivka $C:N$), že jarní příprava a úprava půdy před zalesněním ještě pomohla dobré mineralisaci organických zbytků. Promísením horní vrstvy — beztoho již ve výborném stavu — bylo dosaženo výborné připravenosti vrchní vrstvy pro zalesnění. Poměr $C:N$ je zde nejmenší (a tedy nejpriznivější) a mírně klesá do hloubky 30 cm, odkud se již udržuje konstantní. Na jaře dalšího roku — 14. 4. 1954 — jak přibývá organického materiálu opadem sazenic, zbytky krycích kultur a zejména z hmoty buřeně ponechané při pletí na místě, ukazuje diagram nejpriznivější stav ve vrstvě pod povrchem — 30 cm —, což je stav žádoucí. Při stanovení uhlíku na podzim prvního roku zalesnění — 15. X. 1953 — bylo zjištěno zvýšení celkového stavu uhlíku v povrchových (dílce s krycími kulturami) nebo podpovrchových (kult. úhor) vrstvách. Rok nato, 20. X. 1954, jsme zjistili nej-

vyšší obsah uhlíku v povrchové vrstvě na všech dílcích a zejména již zřetelné obohacení humusem celého profilu zpracované půdy. Nejpriznivější jak obsahem C , tak i poměrem $C : N$ se ukázala půda pod lupinou (vrstva do 30 cm). číst z *diagr. 2*, jsou v mokřém a propustném prostředí dusičnany splavovány. větší poměr při povrchu, nejmenší v hloubce při příznivých absolutních číslech. Tento tvar křivky by mohl znamenat i určité obohacení spodních vrstev sloučeninami dusíku (dusičnany) tím spíše, že šlo o vlhký rok. Jak můžeme vyčíst z *diagr. 2*, jsou v mokřém a propustném prostředí dusičnany splavovány. Z těchto výsledků, týkajících se obsahu uhlíku (t. j. humusu, ústrojné hmoty) v půdních vrstvách a jeho poměru k dusíku lze odvodit tyto *závěry*: Obsah humusu (uhlíku) se zpracováním půdy pro zalesnění a další péči při zalesnění zvýšil. Buřeň po vypletí a většina hmoty krycích rostlin po sklizni zůstaly ovšem na místě. Pokračující humifikaci a zintenzivněním mikrobiálního života se zvyšuje i stav dusíku. Z poměru $C : N$ (jakož i z vlastního obsahu N a NO_3) se dá usoudit, že pro dokonalou přípravu půdy a hospodárné zalesnění podobných zabuřenělých ploch je vhodný aspoň jednoroký úhor s letní podmínkou na zničení buřene. Odpovídá tomu náš případ, kdy se začínala příprava hlubokou orbou na zimu r. 1951 a půda byla dokonale připravena pro zalesnění na jaře r. 1953. V krajním případě by bylo lze začít se zalesněním již první jaro, předcházel-li v uplynulém roce letní podmínka (po případě opakovaná, aby byla jistota, že je buřeň zničena) a podzimní orbou se dobře promísily tlející organické zbytky.

Číslo humifikace vyjadřuje stav organického podílu v půdě, pokud jde o stupeň jeho rozložení. Je to poměr uhlíku humusu extrahovatelného slabým louhem (tedy uhlíku pravého, trvalého humusu) k uhlíku celkovému. Jde o poměrné číslo, vyjadřující, do jaké míry je ústrojná hmota v půdě přeměněna na složky trvalého humusu.

Z tabulky vysvítá, že relativní množství pravého humusu (vzhledem k celkovému uhlíku) je větší na dílcích zpracovaných, tedy že humifikace zde probíhá příznivě, resp. rychleji. Z dat tabulky je zřejmý i pohyb těchto látek (t. j. látek pravého humusu, humusových kyselin) v profilu směrem dolů, i když největší obsah je všude ve vrstvě svrchní. Tam je rovněž největší humifikace (nejvyšší CH). Vyšší čísla ve spodních vrstvách některých profilů znamenají zmíněný posun trvalého humusu (humusových kyselin) směrem dolů a tím při malých absolutních číslech převahu této formy uhlíku nad celkovým. Látky trvalého humusu — pokud nejsou sorpčně nasyceny — vykonávají silný vliv na vývoj půdního profilu, neboť udržují půdní koloidy v pohyblivém stavu.

Srovnáme-li obsahy humusových kyselin po prvním a po druhém roce zalesnění, pozorujeme v prvním případě ve druhé vrstvě ještě pramen humusu ze zpracované buřene. Po druhém roce se obsah humusových kyselin v profilu vyrovnává při poněkud nižších číslech. Největší obsah jak celkového uhlíku, tak trvalého humusu (humusových látek extrahovatelných 0,5 % $NaOH$) byl stanoven na dílci s lupinou jako krycí kulturou.

Pokud jde o sorpční dosycenost humusu, může být charakterisována *faktorem stability humusu*, který jsme stanovili podle H o c k a (8). Z tabulky vysvítá, že humus na vyšetřovaných dílcích pokusné plochy je výrazně nenasycený. To se ostatně shoduje i s ostatními stanovenými daty (stupeň nasycenosti sorpčního komplexu, přístupné živiny, pH). Ve středním horizontu profilu jsme zjistili nejméně přístupného vápníku, rovněž i výměnných basí. Větší množství byla ve vrstvách povrchových a spodních, kde v některých sondách byl zjištěn obsah největší. To tedy souhlasí se zmíněným faktorem stability humusu, naznačujícím jeho sorpční nasycenost, který je vesměs menší než 1, nejmenší a tedy nejnepriznivější ve střední vrstvě a největší často na spodu sondy.

Tab. 7. Číslo humifikace (ČH).
 Табл. 7. Число гумификации (Č. Н.)
 Tab. 7. Die Humifikationsnummer (Č. H.)

Vrstva cm	Datum	Dílec	% uhlíku humin. kyselin	% uhlíku celkového	Číslo humifikace $\check{C}H = (C_{hk} : C_t) \times 100$
0–20 20–25 25–40 40–60	15. X. 1953	č. 4 s lupinou	0,477 0,435 0,107 0,012	2,631 2,466 2,471 0,021	18,12 17,63 22,71 57,14
0–20 20–40 40–60		úhor 2	0,281 0,565 0,018	1,101 2,721 0,171	25,52 20,76 10,52
5–20 20–40 40–60		kontrolní 1	0,537 0,362 0,136	3,036 1,086 0,156	17,68 33,33 87,17
5–20 20–40 40–60	20. X. 1954	kontrolní 1	0,334 0,067 0,020	2,460 0,600 0,300	13,57 11,16 66,66
0–20 20–40 40–60		úhor 2	0,390 0,153 0,038	2,430 0,960 0,210	16,04 15,93 18,09
0–20 20–40 40–60		č. 4 pod lupinou	0,364 0,274 0,054	2,410 1,370 0,360	15,10 20,00 15,00

Tab. 8. Faktor stability humusu.
 Табл. 8. Фактор устойчивости гумуса.
 Tab. 8. Stabilitätsfaktor d. Humus

Vrstva cm	Datum	Dílec	Extinkce výluhu šťovanem	Extinkce výluhu louhem	$e_1 : e_2$ faktor stability
0–20 20–40 40–60	5. V. 1953	lupina	0,509 0,125 0,173	0,720 0,229 0,162	0,707 0,546 1,068
0–20 20–40 40–60			0,207 0,378 0,186	0,388 0,623 0,156	0,534 0,607 1,192
0–20 20–40 40–60	20. X. 1954	kontrolní 1	0,388 0,050 0,085	0,628 0,122 0,190	0,618 0,409 0,446
0–20 20–40 40–60		úhor 2	0,410 0,177 0,229	0,655 0,300 0,482	0,625 0,590 0,475

Tab. 9. Půdní kyselost. (Vzorky byly odebrány ve vrstvách 0—20, 20—40 a 40—60 cm, příp. 60—80 cm.)

Табл. 9. Кислотности почвы (Образцы были взяты из слоев 0—20 см, 20—40 см, 40—60 см, иногда 60—80 см).

Tab. 9. Säuregrad des Bodens (die Muster wurden in Schichten von 0—20, 20—40 und 40—60 cm, allenfalls 60—80 cm entnommen)

Datum	Dílec	pH		Datum	Dílec	pH		
		H ₂ O	KCl			H ₂ O	KCl	
15. V. 1952	kontrolní 1	5,25	5,13		oves 7	5,26	3,96	
		5,27	4,85			4,81	3,77	
		5,75	4,75			5,11	3,76	
	úhor 2	5,25	4,93		kontr. 10	4,62	3,74	
		5,47	5,31			4,78	3,84	
		4,89	4,83			5,50	4,18	
12. VI. 1952	kontrolní 1	5,01	4,83	20. X. 1954	kontr. 1	4,61	3,70	
		4,89	4,29			4,60	4,03	
		5,17	4,53			5,44	5,26	
	úhor 2	5,33	4,77		úhor 2	4,90	4,58	
		5,33	4,85			4,54	4,50	
		5,11	4,41			5,22	4,78	
16. VII. 1952	kontr. 1	5,17	4,77		lupina 4	4,80	4,38	
		5,37	4,57			4,70	4,40	
		5,43	5,15			5,90	5,10	
	úhor 2	5,07	4,63		brambory 5	4,54	4,18	
		5,17	4,45			4,65	4,00	
		5,37	4,57			5,31	5,06	
5. V. 1953	č. 4 lupina	5,43	5,15		oves 7	5,00	4,53	
		5,57	5,31			4,98	4,13	
		4,71	4,58			5,36	4,30	
	úhor 2	4,79	4,41		úhor 9	4,90	3,80	
		4,87	4,41			4,90	4,12	
		4,87	4,41			5,28	4,02	
15. X. 1953	kontrolní 1	4,81	4,37	13. VII. 1955	kontrol. 1	5,03	4,10	
		4,45	4,01			5,16	4,62	
		5,25	4,35			5,14	4,28	
	úhor 2	5,18	4,33		úhor 2	4,85	3,85	
		4,76	3,92			4,88	3,90	
		4,76	3,66			5,56	3,96	
	lupina 4	4,70	3,79	po lupině 4	4,40	3,94		
		4,90	3,96		4,85	3,73		
		5,10	3,48		5,37	3,86		
	brambory 5	5,18	3,74	č. 6 brambory	6,03	5,09		
		5,04	4,32		5,50	4,13		
		5,06	3,77		5,52	3,84		
	brambory 5	5,56	3,92			5,13	4,04	
		4,75	3,87			5,65	4,16	
		4,81	3,46			5,50	4,01	
		5,34	3,59					

Toto doplňkové stanovení je přínosem v tom, že nejlépe osvětluje potřebu přivápnění půdy při podobném zásahu za podobných podmínek, aby humus, vznikající ze zaoraných zbytků buřeně, často kyselý, byl vázán a nemohl projevovat svou nepříznivou peptisační vlastnost.

Půdní kyselost

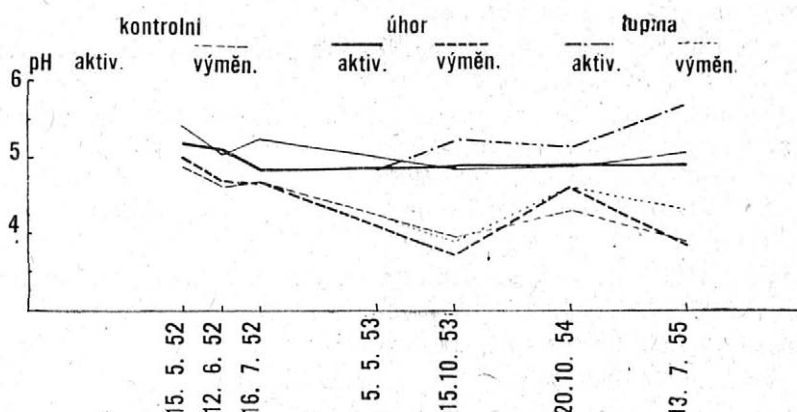
Je základní hodnotou, která v hrubých rysech informuje o stavu pochodů v půdě, o množství vodíkových iontů volných kyselin, množství výměnných vodíkových iontů a o stabilitě sorpčního komplexu. Její průběh během zásahu naznačuje, vytvářejí-li se procesy v půdě příznivě nebo méně příznivě, protože je mnoho souvislostí mezi aciditou a ostatními půdními vlastnostmi.

Byla stanovena kyselost aktivní a výměnná, a to při každém odebrání vzorků. Měření jsme prováděli potenciometricky chinhydronovou elektrodou na *pH*-metru L a n í k - J a n í č e k.

Diagr. 6. Průměry kyselosti.

Диагр. 6. Средние величины кислотности.

Diagr. 6. Mittelwerte des Säuregrades



Z tabulky a z diagramu lze vyčíst toto: v první fázi přípravě půdy — po orbě a zaoraní buřeně, je zřejmé mechanické převrácení vrstev i v průběhu kyselosti v profilu. Teprve později se uplatňují chemické změny. Je již zřetelnější zvyšování aktivní kyselosti pod humusovým horizontem, vznikajícím z vrstvy tlejícího organického materiálu.

Po letní orbě v VII. 1952 se v půdní kyselosti žádné nepříznivé příznaky neobjevily. Tyto jsme zpozorovali spíše po jarní jemné úpravě půdy. V nejspodnějších vrstvách se stává zřetelným naopak snižování acidity jako důsledek okyselení horních vrstev a vyplavování basí. Na podzim prvního roku zalesnění byla zjištěna zvýšená kyselost, a to více výměnná než aktivní. Další rok, 14. 4. 1954, již opět poznáváme zlepšování poměrů v aktivní kyselosti a na podzim téhož roku i zlepšení ve výměnné kyselosti zpracovaných dílců. Z průběhu měření je však zřejmé, že se acidita zmiňuje směrem do hloubky, tedy, že došlo k obohacení spodních vrstev basemi na úkor horních. Tento fakt však sledujeme i na kontrolních plochách. V létě r. 1955 (třetí rok zalesnění) pozorujeme další mírné zlepšení. Nejlepší poměry byly v tomto termínu zjištěny v profilu pod loňskou lupinou (v roce 1955 již nebyla vysazena), a to zejména ve svrchní vrstvě.

Shrnutí: V souvislosti s postupem humifikace a posunem basí bylo pozorováno na této nikoliv kyselé lokalitě zvýšení aktivní a zejména výměnné kyselosti druhým rokem po zásahu. Zčásti již ve třetím a zřetelně ve čtvrtém roce nastává obrat a zlepšování.

Z á v ě r

Mechanické zpracování zabuřeně lesní paseky orbou a dalšími agrotechnickými zásahy se zapracováním buřeně do půdy má za následek provzdušení vrchních půdních vrstev, zvýšení mikrobiální činnosti, rychlejší rozklad ústrojné hmoty buřeně a tím i zlepšení podmínek pro život sazenic. Během 3 let ošetřované kultury jsme zjistili tyto skutečnosti co do chemických vlastností půdního prostředí zpracovaných dílců:

1. zvýšení zásob minerálních živin (všech základních prvků), tedy zvětšení minerálního podílu zeolitického komplexu;
2. zvětšení obsahu okamžitě výměnných zásad;
3. v průměru zvýšení obsahu fyziologicky přístupných živin;
4. poměrně příznivé poměry v obsahu dusíku a zejména u dusičnanů vyšší obsahy než na počátku pokusu;
5. zvýšení celkového procenta ústrojného podílu v půdě ze zaorané i vypleté buřeně a příznivý stav poměru $C : N$;
6. postupující humifikaci a humus sorpčně nedosycený a jím způsobené některé méně příznivé jevy: přechodné okyselení vrstev pod horizontem jeho tvorby i uvolnění vazeb půdních koloidů. Půda měla být před první orbou přívápněna, aby humifikací vznikající humusové látky byly vápnem neutralisovány a vázány;
7. půdní aciditu přechodně druhým až třetím rokem zvýšenou. V dalším roce jsou již výsledky měření příznivější.

Z těchto výsledků vyplývají závěry pro otázky naznačené v úvodu, a to:

1. Z průběhu obohacování půdy humusem a tvorby dusíku, zejména pak z poměru $C : N$, který vyjadřuje, do jaké míry jsou ústrojné zbytky rozloženy a připraveny obohatit zásobu pohotových živin pro sazenice, vychází podle našich zkušeností druhé jaro jako nejvhodnější doba pro zalesnění — to jest tedy po jednoletém kulturním úhoru.

2. Jak nás poučily rozborů půdní kyselosti, stability humusu a stupně nasycenosti sorpčního komplexu, bylo třeba za těchto konkrétních podmínek geologických, půdních i klimatických dodat uměle base, aby byl odstraněn okyselující a peptisační vliv tvořících se látek pravého humusu. Tím by bylo odstraněno poněkud nepříznivé údobí z druhého až třetího roku (kdy ovšem v tomto nepříznivém směru působily i vysoké srážky). Ve čtvrtém roce jsou poměry opět již příznivé.

3. Z uvedených rozborů také vysvítá i určité nebezpečí, které vznikne při práci v lehkých půdách s hrubší dispersí v humidní oblasti — totiž zvýšené vyluhování. Je proto třeba mu předejít, ať již chemicky umělým dodáním basí, nebo biologicky zakrytím půdy.

4. Z krycích kultur, které jsme použili mezi řádky sazenic v prvních dvou letech kultury, působila po pedochemické stránce za těchto konkrétních podmínek a posuzováno až po tříletých zkušenostech — nejlépe jednoletá modrá lupina.

Na základě těchto výsledků lze popsany zemědělský způsob přípravy

půdy zastaralé zabuřené paseky k zalesnění doporučit v rovině na zdravých nebo jen mírně narušených půdách o střední zrnitosti — a to včetně agrotechnických opatření, která jsme při našem pokusu vyzkoušeli.

Literatura

1. Balabanov B. G.: K voprosu opredelenija obmennovo kalija v počve. Počvovedenie 9, 1953. — 2. Dragunov S. S. - Vysockaja P. N.: Chimičeskije issledovanije gumusovych věščestv někotorych počv. Počvovedenie 4, 1953. — 3. Garkuša I. F.: Izměnenije děrno-podzolistych počv pod vlijanijem okulturovanija. Počvovedenie 4, 1955. — 4. Glen A. Hemstock and Philip F. Low: Mechanism responsible for retention of manganese in the colloidal fraction of soil. Soil Sci. 76, 5, 1953. — 5. Gössl V.: Hořčík a jeho vztah k vápnu v půdách českých. Praha 1933. — 6. Hanousek F.: O vlastnostech huminových kyselin a jejich roli při rozkladu ústrojné hmoty. Sborník ČAZ, 1—2, 1952. — 7. Hanousek F.: O kolorimetrickém a interferometrickém určení huminových kyselin. Sborník ČAZ, 1—2, 1952. — 8. Klika - Novák - Gregor: Praktikum fytocenologie, ekologie, klimatologie a půdoznalství. Praha 1954. — 9. Krahel - Urban: Waldfeldbau in einem Mittelgebirgsrevier. Schrift. Reihe d. forst. Univ. Göttingen B. 1, 1951. — 10. Lhotský J. - Pasák V.: Mechanická příprava půdy s použitím krycích rostlin jako prostředek k zalesnění zastaralých holin. Sborník ČSAZV, ř. B, 4, 1954. — 11. Lhotský J. - Kabeláčová E.: Některé zkušenosti s mechanickou přípravou půdy před zalesněním. Za soc. zem. 4, 1954. — 12. Manshard E.: Die Beziehung zwischen dem pH-Werte und dem Basensättigungsgrad (V) als Ausgangspunkt zur Ermittlung der Sorptionkapazität (T) von Böden. Zeitschr. f. Pflanzenernähr., D. u. B., 2, 1951. — 13. Mařan B. - Káš V.: Biologie lesa. Praha 1948. — 14. Mařan B.: Spotřeba živin lesní buřeni. Les. práce 1940. — 15. Mařan B. - Lhota O.: Buřen — náš největší nepřítel při zalesňování a zakládání ochranných lesních pásů. Sborník ČAZ, 1—2, 1952. — 16. Mařan B.: Orientační studie o vlivu kypření a použití krycích rostlin na některé chemické vlastnosti lesních půd. Sborník ČSAZV ř. B, 4, 1954. — 17. Morgenroth E.: Die Bedeutung der Bearbeitungstiefe für den Fruchtbarkeit-zustand des Bodens im Lichte allgemeiner Erfahrungen u. der Dahlemer Dauerversuche. Bodenkunde u. Pflanzenernährung 1942. — 18. Najmr S.: Některé výsledky výzkumu ústrojné hmoty v genetických půdních typech. Sborník ČAZ, 1947. — 19. Najmr S.: Příspěvek k oxydimetricko-odměrnému stanovení huminových kyselin v genetických půdních typech. Sborník ČAZ 1948. — 20. Němec A.: Typy lesních půd. Praha 1954. — 21. Němec A.: Studie o vlivu polaření na chemické a fyzikální vlastnosti půdy v oblasti správy st. lesů Šaštin. Sborník ČAZ 1935. — 22. Němec - Kvapil: Vliv lesních porostů na dusičnany v půdě. Sborník VÚZ, sv. 23, 6, 1926. — 23. Němec - Kvapil: Studie o obsahu dusíku a ústrojných látek v les. půdách. Praha 1930. — 24. Němec - Mařan: Vliv polaření a kypření na obsah organických látek a dusíku v oblasti spr. st. lesů Holíč (polesí Adamov) na Slovensku. Sborník ČAZ 1938. — 25. Němec - Mařan: Vliv polaření a kypření na nitrifikaci půdy (Adamov). Sborník ČAZ 1936. — 26. Novák - Šimek: Výsledky celostátních pokusů se základními systémy mechanického zpracování půdy. Sborník ČAZ 1936. — 27. Pavlovskij N. A.: Osvojenije zemělj nečernozemnoj polosy. Moskva 1953. — 28. Renner: Über die Wirkung einer von 10 Jahren erfolgten Kalkung bei einer Kahlfläche mit Lupinenanbau. VI. allg. Forstz., 64, 1953. — 29. Smolík: Výměna basí v půdách bohatých na organické látky. Věstník ČAZ 1930. — 30. Smolík: Studie o půdních koloidech. Sborník ČAZ 1933. — 31. Springer U. - Lehner A.: Stoffabbau u. Humusanbau bei der aeroben u. anaeroben Zersetzung landwirtschaftlich und forstwirtschaftlich wichtiger organischen Stoffe. Z. f. Pflanzenernähr., D. u. B., 1, 1952. — 32. Schachtschabel: Die Umsetzung der organischen Substanz des Bodens in Abhängigkeit von der Bodenreaktion und der Kalkform. Z. f. Pflanzenernährung, D. u. B., H. 2, 1953. — 33. Serdobolskij I. P. - Sinjagina M. G.: Ščeločno-kyslotnyje uslovija obrazovanija rastvorených organičeských sojediněnij mangana. Počvovedenie 8, 1953. — 34. Švačkin D. L.: Dinamika razložěnija rastitělných ostatkov i nakoplenija organičeskogo věščestva v počve v rozličných uslovijach. Izv. Tim. ak. sel. choz. nauk, 1, 1953. — 35. Trutněv A. G.: Celinnyje zemlji evropějskogo severa SSSR i ich osvojenije. Moskva 1953. — 36. Wittich W.: Der heutige Stand unseres Wissens vom Humus u. neue Wege zur Lösung des Rohhumusproblems im Wald. Schr. Reihe der forstl. Univ. Göttingen, 1952. — 37. Zacharčuk P. V.: Novyj universalnyj metod opredělenija jemkosti pogloščěnija počv. Počvovedenie 7, 1953. — 38. Zajcev B. D.: Kalcij i razloženje organičeskogo věščestva v profilu lesnych podzolistých i zaboločěnych počv. Moskva 1949.

Влияние механической подготовки засоренной лесосеки к облесению на химические изменения в почве

Проведен опыт сельскохозяйственной подготовки почвы засоренной лесосеки. Дело идет о площади, которая — как и многие другие — уже в течение нескольких лет не может быть облесена вследствие буйного роста сорняков. Поэтому, в опытным порядке, было приступлено к радикальному выкорчевыванию пней, вспашке, введению культурного пара с летним лущением и облесению площади отчасти весной второго года, а отчасти весной третьего года.

При проведении этого опыта изучались изменения, вызванные этими мероприятиями в химическом составе почвенного профиля.

Было установлено:

1. повышение запасов минеральных питательных веществ у всех основных элементов,
2. повышение количества непосредственно усвояемых обменных катионов,
3. среднее повышение содержания физиологически доступных питательных веществ,
4. сравнительно благоприятные условия в отношении содержания азота и, в особенности, азотнокислых солей,
5. повышение общего процента органической доли в почве из запаханного и выполотого бурьяна из благоприятное соотношение между углеродом и азотом.
6. прогрессирующая гумификация и гумус, сорбционно недостаточно насыщенный, и причиненное им окисление слоев под горизонтом его образования,
7. кислотность почвы, которая временно ухудшилась, а в дальнейшем процессе снова начала улучшаться.

Проведенные мероприятия и установленные данные указывают на то, что однолетний культурный пар является подходящим методом подготовки засоренной лесосеки к облесению.

Целесообразным является также предварительное известкование.

На основании достигнутых результатов этот метод рекомендуется применять в равнинной местности, на здоровых почвах со средней зернистостью. Из покровных культур лучше всего зарекомендовал себя однолетний синий lupin.

Einfluß der mechanischen Bodenbearbeitung einer verunkrauteten Kahlfläche vor Aufforstung auf die Veränderungen des chemischen Zustandes des Bodens

Es wird ein Versuch verfolgt, die Bodenbearbeitung einer Kahlfläche vor der Aufforstung auf landwirtschaftliche Weise durchzuführen. Es handelt sich um eine forstliche Kahlfläche, die seit einigen Jahren — wie auch viele andere — der Aufforstung wegen des Unkrauts widersetzt.

Auf der Versuchsfläche wurde die Stockrodung, Ackerung, einjährige Kulturbrache mit Sommersturzacker und endlich Aufforstung teils zum zweiten, teils zum dritten Frühling durchgeführt.

In der vorgelegten Arbeit wurden die Veränderungen verfolgt, die dieser Eingriff auf dem chemischen Zustand des Bodenprofils hervorgerufen hat.

Es wurde festgestellt:

1. Erhöhung im Vorrat der Mineralstoffe.
 2. Erhöhung der austauschbaren Kationen samt der Sorptionskapazität.
 3. Im Durchschnitt Erhöhung von pflanzenzugänglichen Mineralstoffen.
 4. Günstige Verhältnisse, was den Inhalt an Stickstoff und besonders an Nitraten betrifft.
 5. Größerer Inhalt an organischen Stoffen im Boden und das günstige Verhältnis C : N.
 6. Fortschreitende Humifizierung, der Humus unbesättigt und dadurch verursachte Versäuerung der unter seiner Bildungsschicht sich befindenden Bodenschichten. Das könnte aber durch preventive Kalkung beseitigt werden.
 7. Die Azidität sinkt nach übergänglicher Erhöhung wieder zu günstigerer Stufe. Die Ergebnisse zeigen die einjährige Kulturbrache als die beste Methode für Bodenbearbeitung vor Aufforstung der verunkrauteten Kahlfläche.
- Diese Methode wird, auf dem Grunde der festgestellten Ergebnissen, empfohlen und zwar in dem Ebenland, für nicht degradierte Böden mit mittlerer Körnung. Von den Deckpflanzen hat die einjährige Blaulupine am besten gewirkt.

Otázky terminologie a klasifikace v rašelinářství

Вопросы терминологии и классификации в торфоведении

Some Questions of Terminology and Classification in Peat Research

Die Benennungs- und Klassifikationsfragen im Moorswesen.

Dr Jar. SPIRHZANZL

Došlo dne 11. XI. 1955

Rašelinářská terminologie je problém, který žádá pečlivé úvahy. Zdá-li se v provozní praxi jeho řešení jednoduché, seznáme, že při vědeckém stanovisku a zájmu o rašelinářství věc tak prostá není. I když se budeme zabývat jen nejzákladnějšími pojmy, narazíme na různosti názorů, které nelze snadno zharmonisovat.

Nejnázorněji se to projevuje již v definicích: rašelina, rašeliníště a rašeliníštní půda. V praxi, která není názvoslovně nedůtklivá, se tyto pojmy nedjednou zaměňují. Vědecká potřeba však žádá, aby byly jednotlivě zpřesněny a nabýly jednoznačnosti, neboť jsou to pojmy náplní zcela rozdílné. Na to jsem již dříve poukázal (6).

Ve své publikaci o rašelině z r. 1951 (7) jsem pak ještě důrazněji žádal dodržování jednoznačnosti těchto základních pojmů, které jsem definoval takto: 1. Rašeliníštní půda je pojem půdoznalecký a označuje genetický výtvor na ústrojném substrátu, vzniklý půdotvorným procesem. 2. Rašeliníště je označení souboru rašeliníštní půdy s jejím osídlením mikro- i makroorganismy rostlinnými i živočišnými. 3. Rašelina je převážně ústrojná hmota, vznikající in situ speciálním rozkladným pochodem ze zbytků odumřelých rašeliníštních rostlin. Je hlavní složkou půdotvorného substrátu rašeliníštních půd.

Mnemotechnicky bychom tyto vztahy snadno vystihli dvěma větami: Rašelinu těžíme z rašeliníště; rašeliníštní půdu kultivujeme.

Je to zajisté již podstatný pokrok proti dřívějšímu českému označení rašeliníště jako „místa, stanoviště (území), vyplněného rašelinou“. Frant. Sitenský (3) považoval rašeliníště za vegetační typus, jehož rostlinná hmota jen nedokonale a osobitě pod vodou se rozkládající, vytváří vrstvy půdní. Sovětská „Sel'skochozjajstvennaja Enciklopedija“ považuje rašeliníště za soubor ložiska rašeliny, území a soudobého rostlinného krytu.

Mohli bychom uvádět další řadu názorů, které se vesměs navzájem liší, nemělo by to však podstatného smyslu. Z ukázek a po ruce jsoucích materiálů

můžeme zatím odvodit, že „rašelina“ není totéž co rašeliniště (jak se u nás s oblibou za to má) ani co rašeliništní půda, nýbrž je to ústrojná hmota, více méně rozložená, která se z rašeliniště těží. Obchod tedy může spotřebitelům nabízet „jihočeské rašeliny“ jako produkt z přírodního ložiska v jižních Čechách vydobytý, ale geograf musí mapovat „jihočeská rašeliniště“, jako osobitý krajinný útvar. Půdoznalec pak obrátí zřetel na „jihočeské rašeliništní půdy“, aby je zkoumal po stránce genetické typologie a možnosti využití k zemědělské nebo lesní prvovýrobě.

Tyto názvoslovné starosti ovšem nejsou naší čs. výhradou, vždyť zaměstnávají podobně i odborníky sovětské, kde má rašelinářství mnohem větší význam. Soudobě tedy zjišťujeme v sovětské literatuře o věci výměnu názorů, jejichž sledování je užitečné a nutné. O vyjasnění stanovisek se zasluhuje svými pojednáními zvl. I. N. Skrynnikovová (4, 5) z Dokučajejova půdознаleckého ústavu AV SSSR a její oponent prof. N. J. Kac (2).

Skrynnikovová uvádí, že — podobně jako u nás — se rašelinné výtvoř nepovažovaly geology, ba ani půdoznalcí za půdy a řadily se jen k „povrchovým geologickým útvarům“. Ještě doposud se podle této autorky v sovětské geobotanické i geologické literatuře náležitě neprosadil pojem „rašeliništní půdy“, a ložisko rašeliny se považuje za organogenní horninu. V. R. Viljams (9) se sice zásadně postavil proti takovému nazírání, dopustil se však sám nesprávnosti tím, že považoval za nynější rašeliništní půdy celé ložisko rašeliny každého rašeliniště.

V naší době se šíří názor, že ložisko, souvrství rašeliny v celé mocnosti, se musí dělit na skutečnou rašeliništní půdu a na rašelinnou horninu. Již roku 1937 doporučoval D. A. Gerasimov (1) jako účelné, rozlišovat rašeliništní půdu a geologický výtvar — rašelinu. Půda je zde povrchovou vrstvou rašeliniště, v které zakořeňuje soudobá vegetace a v níž intenzivně probíhají primární procesy rozkladu rostlinných zbytků za malého přístupu vzduchu. S geologického hlediska pak je rašelina půdou předhistorickou (paleopůdou, J. S.), podstatně odlišnou od půdy nynější. Gerasimov také poukázal na to, že čerstvě obnažená rašelina v ložisku nemůže být životním substrátem rostlinám a nabývá produkční schopnosti až po delším styku se vzduchem (provětrání).

Skrynnikovová z toho odvozuje thesi, že rašelina při přechodu z půdních vrstev k hornině pozbývá efektivní úrodnosti a uchovává si jen úrodnost potenciální. Je pro rašeliništní půdu příznačné, že s přirůstáním nových vrstev rašeliništní půdy se spodnější vrstvy stávají biologicky méně činné, tvorba půdy se zpomaluje a půda se nakonec mění na organogenní horninu.

Uvážíme-li, že u minerálních půd obvykle s rozvíjením půdotvorného pochodu přibývá aktivace mateční horniny, vypadá uvedený proces v rašeliništi jako jev zcela nenormální. Musíme tu však připomenout zásadu, že půdotvorný pochod znamená nejen hromadění organické hmoty v půdě, ale i její rozklad, a že při utlumení nebo přemožení jednoho procesu druhým ustává tvorba půdy. Poněvadž ve spodině rašelinného ložiska je rozklad organické hmoty zastaven, končí půdotvorný proces a nastává zde přechod od půdy k hornině.

Půdoznalcí připadá úkol, aby zjistil, kde v ložisku končí profil půdy a začíná hornina, a která část rašelinotvorného pochodu má být považována za proces pedogenetický.

Tu lze zajisté sdílet mínění N. J. Kace i I. N. Skrynnikovové, že zjištění této hranice je dosud nadmíru nesnadné. Nelze pochybovat, že pochody, ve-

doucí k hromadění rostlinných zbytků a jejich rozklad za střídavě aerobních a anaerobních poměrů jsou pochody půdotvornými. Odehrávají se ve svrchních vrstvách rašeliniště. Ve spodině pak za přebytku vody a v anaerobních podmínkách probíhá konzervace rostlinné hmoty a mizí efektivní úrodnost — tedy zřejmě nejde o půdotvorné procesy.

Bude úlohou výzkumu zjistit tyto přechody.

Jistým vodítkem je tu průnik živého kořání, které indikuje horizont biologicky činný. Výzkum ukazuje, že na neodvodněných rašeliništích zakořeňují i dřeviny jen mělce (30—50 cm) a že ani po odvodnění se tato hloubka průniku příliš nemění. Soudili bychom z toho, že profily rašeliništních půd budou obecně „krátké“. O způsobu jejich charakteristiky (popisu) bude ještě třeba diskutovat. Půdoznalec nemůže při tom pustit se zřetele mateční horninu a u rašeliništních půd zejména i proto, že tato „hornina“ ovlivňuje vodní i živinný režim nadložní „půdy“. Bude tu pak třeba uvažovat nejen horninu organogenní (vrstvy rašeliny), ale i minerální podloží.

Při studiu rašeliništních profilů se tedy vyhraňují různá posuzovací hlediska:

1. rašelinař-těžitel a technolog se bude zajímat především o vlastní rašelinné vrstvy, které bude hodnotit se svého hlediska (metody těžby a zužitkování); nemusí jej zajímat recentní A-horizont, neboť to bývá „skrývka“ s živým rostlinným krytem;

2. asi podobných měřítek použije geolog, jenž v rašelinném ložisku spatřuje mladý geologický útvar zvláštní povahy. Bude také se svého hlediska charakterisovat stratigrafii daného profilu;

3. geobotanik a fytocenolog obrátí zřetel zajisté nejprve na onen nedoceňovaný povrchový horizont vegetační, který mu skýtá potřebnou informaci, a dále zanalýzuje ostatní, hlubší horizonty, zejména hodlá-li ze svých nálezů odvozovat dedukce i paleobotanické;

4. konečně je zde půdoznalec, aby rašeliništní půdu vyšetřil. Řekli jsme, že bude postaven před problém zjišťování přechodu mezi horizonty půdními a mateční horninou. Jeho vyšetřování profilu rašeliniště musí být zajisté nejobsažnější, zahrnující jak A_0 -horizont rostlinné pokrývky, tak vlastní horizonty „půdní“, ale také C-horizonty matečného substrátu ústrojného i minerálního, jak jsme výše zdůvodnili. Takové vyšetření je potřebné proto, že půdoznalec má vždy mít na mysli možnosti a způsoby zemědělské nebo lesní exploatace zkoumaných pozemků. Tu jsou rozhodující právě ony půdní horizonty, v nichž probíhají půdotvorné procesy a kde se rozprostírá živé rostlinné kořání. Na podkladě půdoznaleckého průzkumu se vyřeší také vhodná meliorační opatření na rašeliništních půdách.

Tato hlediska různých zájmových oborů se zajisté projeví i v odlišných klasifikačních schemech. Půdoznalec bude klasifikovat rašeliništní půdy podle zjištění konaných především půdoznaleckými metodami; využije však zároveň též prvků klasifikace rašelinišť jako krajinných elementů i metod z výzkumu rašeliny. Při tom však — jak zdůrazňuje I. N. Skrynnikovová (5) — se nesmí klasifikace rašeliništních půd zaměňovat s klasifikací rašelinišť jako krajinných prvků, ani s klasifikací rašelin jako užitkových přírodnin.

Uvedené stanovisko, jako přirozeně zdůvodněné, má největší naději na

obecné uznání. Ukládá půdoznalcům nemalý úkol, vypracování speciální klasifikace rašeliništních půd na podkladě genetického procesu. Objasnění tohoto procesu není snadné, jak lze posoudit již z pokusu Viljamsova (9).

Pro třídící soustavu je zapotřebí také výstižného názvosloví; naše úvaha má k němu být diskusním příspěvkem.

Z á v ě r

Se zřetelem na některé nejasnosti názvosloví z oboru rašelinařství a na budoucí potřebu klasifikace rašeliništních půd s hlediska půdознаleckého se doporučuje důsledně rozlišovat pojmy: rašeliniště (torfjanoje boloto, das Moor), rašeliništní půda (torfjano-bolotnaja počva, der Moorboden), a rašelina (torf, der Torf).

Rašeliništní půda je půdознаlecký pojem a označuje pedogenetický výtvar na fytoгенním matečním substrátu. Rašeliniště znamená soubor rašeliništní půdy s organismy ji osídľujícími (rostlinstvem a živočištvem) a je širší pojem přírodovědecký (geologický, geobotanický, geografický). Rašelina je převážně ústrojná hmota vzniklá v rašeliništi; je hlavní složkou substrátu rašeliništních půd.

Jak ukazují sovětské práce, bude třeba půdoznalcům řešit zásadní problémy klasifikace rašeliništních půd, která se bude odlišovat od klasifikace rašelinišť a třídění rašelin. Právě v tomto směru je potřeba přesného názvosloví základním požadavkem.

Literatura

1. Gerasimov D. A.: „O principach klassifikacii, razvedki i kartirovanija torfjanych mestoroždenij“, Počvovedenije 1937, č. 5. — 2. Кас N. J. „O rabote I. N. Skrynnikovej: K voprosu ob istorii issledovanija, principach klassifikacii i sistematiki bolotnych počv SSSR“, Počvovedenije 1955, č. 3. — 3. Sitenický Fr. „O rašelínách českých“, Archiv pro přírodověd. výzkum Čech, 1886. — 4. Skrynnikova I. N. „K voprosu ob istorii issledovanija, principach klassifikacii i sistematiki bolotnych počv v SSSR“, Počvovedenije 1954, č. 4. — 5. Skrynnikova I. N. „Ještě raz o principach klassifikacii bolotnych počv“, Počvovedenije 1955, č. 9. — 6. Spirhanzl Jar. „Rašeliniště a rašeliny. (O trochu názvoslovné přesnosti)“, Naši přírodou V. 1940 č. 4. — 7. Spirhanzl Jar. „Vznik a vývoj rašeliniště podle V. R. Viljamse“, Věstník Čs. ak. zeměd. XXIII, č. 9, 1949. — 8. Spirhanzl Jar. „Rašelina, její vznik, těžba a využití“, 1951. — 9. Viljams V. R. „Počvovedenije“, Moskva 1949.

Вопросы терминологии и классификации в торфоведении

Принимая во внимание многие неясности терминологии торфоведения и потребность классифицирования торфяно-болотных почв с почвенной точки зрения, автор рекомендует последовательно различать понятия: 1. торфяное болото, 2. тор-

фяно-болотная почва и 3. торф (по чешски: 1. rašelinistě, 2. rašelinistní půda, 3. rašelina).

Торфяно-болотная почва — это понятие почвоведческое и представляет собой генетическое образование на фитогенной материнской породе, следовательно почвенный тип. Торфяное болото — это комплекс торфяно-болотной почвы вместе с произрастающими на ней растениями и обитающими в ней животными организмами; это более широкое понятие с геологической, геоботанической, географической и др. точки зрения. Торфом называется преимущественно органическая масса, возникшая в торфяном болоте; она и является материнской породой торфяно-болотных почв.

Как показывают работы советских болотоведов, почвоведом предстоит возможно скорее решить самые главные проблемы классификации торфяно-болотных почв. Эта классификация должна и будет отличаться от классификации торфяных болот и от классификации торфов.

Именно в этом направлении строго выдержанная терминология в торфоведе-нии очень желательна. Наша работа предлагается для разрешения в дискуссион-ном порядке ряда вопросов, связанных с чехословацкой торфоведеческой терми-нологией.

Some Questions of Terminology and Classification in Peat Research

From the point of view of pedology (soil science) in the classification of peat soils it is recommended to differentiate following terms: peatland, peat soil and peat.

Peat soil is the pedological term and represents a pedogenetical product upon maternal plant substrate. Peatland is a complex of peat soils with organisms upon it (vegetation, animals), and it is a wider conception from the natural science point of view (geological, geobotanical, geographical). Peat is in majority an organic matter formed in peatland and is a main component in substrate of peat soils.

As the works of soviet scientists show, for the pedologists it seems to be necessary to solve the principal problems of classification of peat soils. This classification shall differ from the classification of peatlands and peats. Just in this line the need of exact terminology is a fundamental claim.

Die Benennungs- und Klassifikationsfragen im Moorswesen.

Nachdem man in der Terminologie des Moor- und Torfwesens auf häufige Unklarheiten zu stoßen pflegt, welche die künftige Klassifikation der Moorböden vom bodenkundlichen Standpunkte erschweren, empfiehlt der Verfasser ein folge-rechtes Unterscheiden der Begriffe: 1. das Moor, 2. der Torf und 3. der Moorboden (in tschechischer Sprache 1. rašelinistě, 2. rašelina, 3. rašelinistní půda) einzuhalten.

Der Moorboden bedeutet den bodenkundlichen Fachbegriff für ein pedogene-tisches Gebilde, das auf einem phytogenen Substrate entstand, also einen Bodentypus. Das Moor ist dagegen ein Komplexbegriff für den Moorboden zusammen mit den ihn bewohnenden pflanzlichen sowie tierischen Lebewesen; er stellt einen breiteren, naturwissenschaftlichen (geologischen, geobotanischen, geographischen usw.) Begriff vor. Der Torf schließlich bedeutet jene überwiegend organische Masse, die im Moore sich gebildet hat und den Hauptteil des Muttergesteins der Moorböden bildet.

Wie aus diesbezüglichen sowjetischen Arbeiten zu entnehmen ist, werden die Bodenkundler genötigt, einige Grundprobleme der Klassifikation von Moorböden baldigst zu lösen. Diese Klassifikation wird sich natürlich von der üblichen Klassifikation der Moore und Torfe unterscheiden. Eben zu dem Zwecke erscheint eine genaue Terminologie im Moorwesen als sehr erforderlich. Gegenwärtige Abhandlung soll dabei als Diskussionsbeitrag zur tschechisch-slovakischen Benennungsweise betrachtet werden.

Číselné vyjádření hustoty náletu kůrovce *Ips typographus* L. na kmenech při přemnožení

Численное обозначение густоты налета короёда *Ips typographus* L. на стволах
деревьев при размножении.

Zahlenangaben über die Anflugsdichte des Fichtenborkenkäfers *Ips typographus* L.
bei der Übervermehrung

Ing. V. MARTÍNEK

Katedra ochrany lesů a lesnické zoologie lesnické fakulty v Praze.

Předběžné sdělení.

Došlo dne 20. VIII. 1955

Úvod

V rámci studia některých speciálních otázek, které se týkají epidemiologie kůrovce smrkového *Ips typographus* L., v souvislosti s přípravou příručky „Směrnice pro ochranu lesů“ a československé státní normy ČSN 48 2711 „Ochrana proti kůrovci lýkožroutu smrkovému *Ips typographus* L.“ bylo třeba přehodnotit dosavadní a stanovit nová číselná data, která by umožňovala poměrně přesně odhadovat stupeň rozvoje kůrovcové kalamity a stupeň napadení jednotlivých kmenů kůrovcem, což by přispělo k zdokonalení boje proti tomuto škůdci. Podle zkušeností praxe se ukázalo jako nejvhodnější stanovit tyto hodnoty z množství závrťových otvorů kůrovce na povrchu kůry při náletu na kmeny anebo podle množství matečných chodeb (to je podle populační hustoty kůrovce) v kůře napadených kmenů. Studovány byly oba případy určení stupně napadení kmenů. V přítomném sdělení jsou uvedeny nejdůležitější výsledky těchto studií.

Zhodnocení literárních údajů

Otázkou číselného vymezení hustoty osazení kmenů kůrovcem se podle dostupné literatury dosud nikdo prakticky nezabýval. Pokud autoři uvádějí číselné údaje množství požerků na určité ploše kůry (odpovídající vlastně závrťovým otvorům) nebo údaje o populační hustotě (na př. Šišov, 1928, Pfeffer, 1932, Trägårdh a Butovitsch, 1935), pak tyto sporé údaje byly zjišťovány vesměs na ojedinělých kmenech a analýsou kůry celého jejich povrchu. Tak Šišov analysoval povrch jednoho kmene, Pfeffer čtyř kmenů a

Trägårdh a Butovitsch dvou kmenů. Na základě těchto několika údajů si proto nemůžeme udělat přesnější obraz o tom, v kterých mezích hustot závrťů a populačních hustot se osazování kmenů děje a které hustoty náletu či populační hustoty se při přemnožení kůrovce *Ips typographus* L. vyskytují na kmenech nejčastěji.

Metodika vlastních pozorování

Přesný obraz o síle a způsobu osazování kmenů kůrovcem *Ips typographus* L. a tím o různých stupních napadení by bylo možno si udělat pouze za předpokladu, že by byla analysována kůra velkého počtu napadených kmenů a z několika ohnisek v různém stadiu vývoje přemnožení. Protože tento způsob pracovního postupu byl při našich studiích z časové i personální stránky neproveditelný, byla potřebná data o hustotě osazení kůrovcem vzata na každém kmeni ze vzorku jednoho běžného metru válce kůry v místech nejhustěji kůrovcem osazených. Představují tedy maximální údaje na kmeni. Údaje o počtu závrťových otvorů a počtu matečných chodeb z každého vzorku byly přepočteny na jednotnou plochu 1 m², čímž bylo umožněno srovnání příslušných hodnot ze vzorků různých kmenů. Celkem bylo v roce 1953 analysováno v okolí Mariánských Lázní ve třech ohniscích (jež jsou nadále označena čísla 8, 24a a 24b), 85 vzorků kůry z 85 kmenů. Z těchto kmenů bylo 90 % nalétnuto kůrovcem na stojato, 10 % jako ležící lapáky. Protože bývá hustota osazení kmene při náletu na stojaté stromy na různých stranách kmene podle expozice celkem vyrovnaná, byla výsledná absolutní hodnota hustoty osazení stanovena na základě celkového množství závrťů a matečných chodeb po celém obvodu válce vzorku. Takto vypočtená hustota osazení kůry tedy neodpovídá přesně skutečnosti. Její hodnoty jsou poněkud nižší, než by byly na příklad hodnoty vypočtené pouze ze sekce kůry exponované k jihu, kde bývá nálet kůrovce proti severní straně poněkud soustředěnější (na př. na polovině válce kůry exponované k jihu 71 závrťů, na polovině severní 67 závrťů). Vzniklá chyba není pro svou nepodstatnost dále uvažována. Získané maximální údaje o osazení kůry kůrovcem byly statisticky zhodnoceny.

Výsledky pozorování a výpočtů

A. Hustota závrťových otvorů kůrovce v kůře

O h n i s k o č. 8. V tomto ohnisku bylo na jaře 1953 nalétnuto kůrovcem celkem 26 kmenů (z toho jeden lapák). Všech 26 ze vzorků získaných maximálních hodnot hustoty závrťových otvorů bylo seřazeno do tříd po 50 závrtech podle tabulky č. 1.

Z tabulky č. 1 je zřejmé, že v ohnisku č. 8 bylo nejvíce případů maximálních hustot náletu kůrovce na kmenech zastoupeno v mezích počtu od 151 do 300 závrťů na 1 m² kůry (celkem 84,6 %). Frekvence maximálních hustot náletu v jednotlivých třídách vytvářely v ohnisku jediný zřetelný vrchol (viz histogram č. 1), proto jsme mohli tento případ diskontinuitní variability porovnat (podle M a c k a a P o k o r n ě h o, 1954) s rozdělením normálním, ovšem při zanedbání jiných typů theoretického rozdělení frekvencí, jako binomického, F i s c h e r o v a a j.

Pro statistické porovnání našeho náhodného výběru frekvencí tříd s rozdělením theoretickým byl vypočten odhad theoretického průměru a jeho střední

chyba, a dále směrodatná odchylka souboru. Bylo vypočteno, že nejpřesnější odhad theoretického průměru je hodnota 225 závrtů na 1 m² kůry, střední chyba průměru hodnota 11 závrtů a odhad směrodatné odchylky hodnota 55 závrtů. Protože je známo, že v normálně rozděleném souboru je obsaženo 99 % pozorování v úseku vymezeném hodnotami: průměr $\pm$ 3krát směrodatná od-

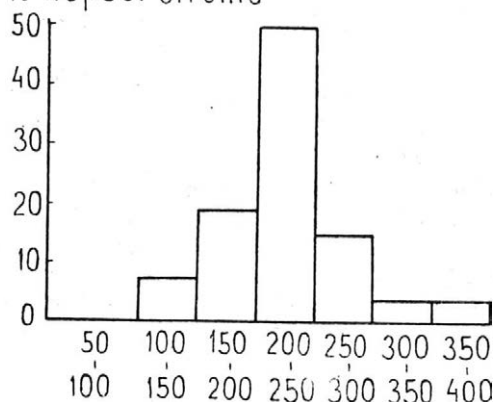
Tab. 1. Zastoupení jednotlivých maximálních hustot náletu kůrovce *Ips typographus* L. v ohniscích č. 8, č. 24a a č. 24b.

Табл. 1. Доля различных максимальных плотностей нападения короеда-типографа в очагах № 8, № 24a и № 24 б.

Tab. 1. Übersicht der maximalen Befallsdichte des Fichtenborkenkäfer-Anflugs in den Herden No. 8, No. 24a und No. 24b (Bäumebefall in %)

Počet závrtů na 1 m ²	Ohnisko						Úhrn ze všech ohnisek	
	Č. 8		Č. 24a		Č. 24b		počet napadených kmenů	%
	počet napadených kmenů	%	počet napadených kmenů	%	počet napadených kmenů	%		
1—50	—	—	12	24,5	1	10,0	13	15,2
51—100	—	—	6	12,2	2	20,0	8	9,4
101—150	2	7,7	3	6,1	1	10,0	6	7,1
151—200	5	19,3	8	16,3	4	40,0	17	20,0
201—250	13	50,0	8	16,3	—	—	21	24,7
251—300	4	15,4	9	18,5	1	10,0	14	16,5
301—350	1	3,8	2	4,1	1	10,0	4	4,7
351—400	1	3,8	—	—	—	—	1	1,2
401—450	—	—	1	2,0	—	—	1	1,2
S	26	100,0	49	100,0	10	100,0	85	100,0

% napad. stromů

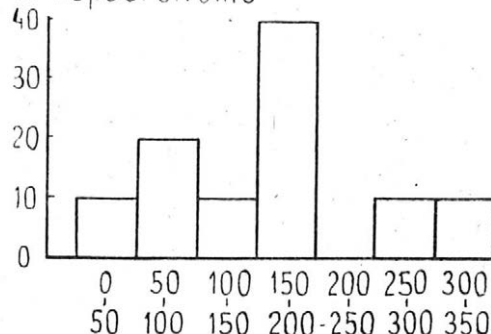


Histogram 1. Četnost napadení kmenů jednotlivými hustotami náletu *Ips typ.* v ohnisku č. 8.

Гистограмма 1. Частота нападения на стволы по отдельным классам густоты короеда-типографа в очаге № 8.

Histogramm 1. Frequenz des Befalles der Stämme durch den Fichtenborkenkäfer *Ips typographus* L. in verschiedener Dichte im Herd No. 8

% napad. stromů

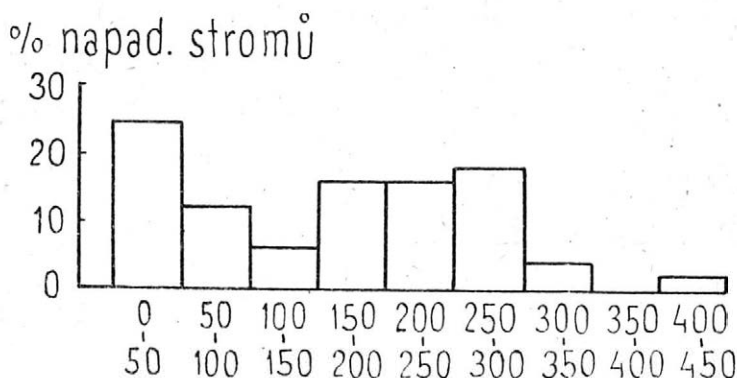


Histogram 3. Četnost napadení kmenů jednotlivými hustotami náletu *Ips typ.* v ohnisku č. 24b.

Гистограмма 3. Частота нападения на стволы по отдельным классам густоты короеда-типографа в очаге № 24 б.

Histogramm 3. Frequenz des Fichtenborkenkäfer-Befalls in seiner verschiedenen Dichte auf den Stämmen im Herd No. 24 b

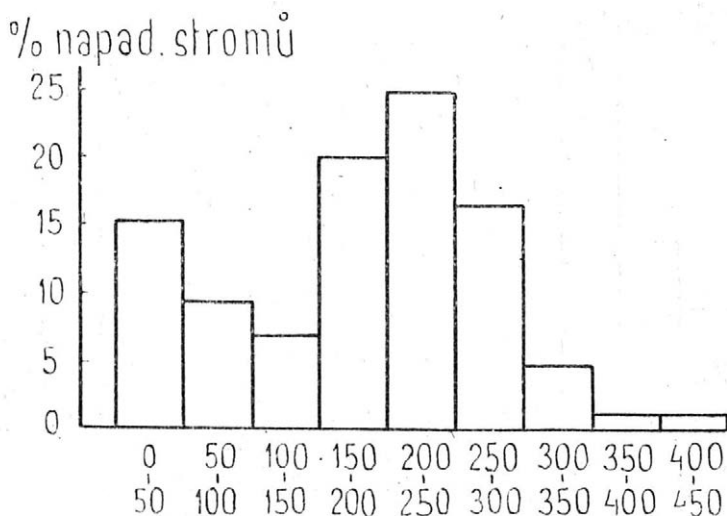
chylka souboru, pak v našem případě tomu bylo v mezích hodnot od 60 do 390 závrtů na 1 m² kůry. V měřítku tříd, rozčleněných po 50 závrttech, byl tedy odhad theoretického souboru obsažen prakticky v mezích od 51 do 400 závrtů na 1 m² kůry, což značí, že nepřesahoval rozmezí skutečně frekventovaných tříd. Bylo zřejmé, že náš skutečný případ rozdělení frekvencí maximálních hustot závrtů v ohnisku č. 8 se velmi podobá rozdělení theoretickému. Pomocí střední chyby průměru bylo dále stanoveno, že se theoretický průměr pohyboval s největší pravděpodobností v mezích od 192 do 258 závrtů na 1 m² kůry, což je při našem rozdělení tříd po 50 závrttech v intervalu od 151 do 300 závrtů na 1 m² kůry.



Histogram 2. Četnost napadení kmenů jednotlivými hustotami náletu *Ips* typ. v ohnisku č. 24a.

Гистограмма 2. Частота нападения на стволы по отдельным классам густоты короеда-типографа в очаге № 24a.

Histogramm 2. Frequenz des Befalles der Stämme durch den Fichtenborkenkäfer *Ips typographus* L. in verschiedener Dichte im Herd No. 24a



Histogram 4. Četnost napadení kmenů jednotlivými hustotami náletu *Ips* typ. v obou ohniscích č. 8 a č. 24.

Гистограмма 4. Частота нападения на стволы по отдельным классам густоты короеда-типографа в обоих очагах № 8 и № 24.

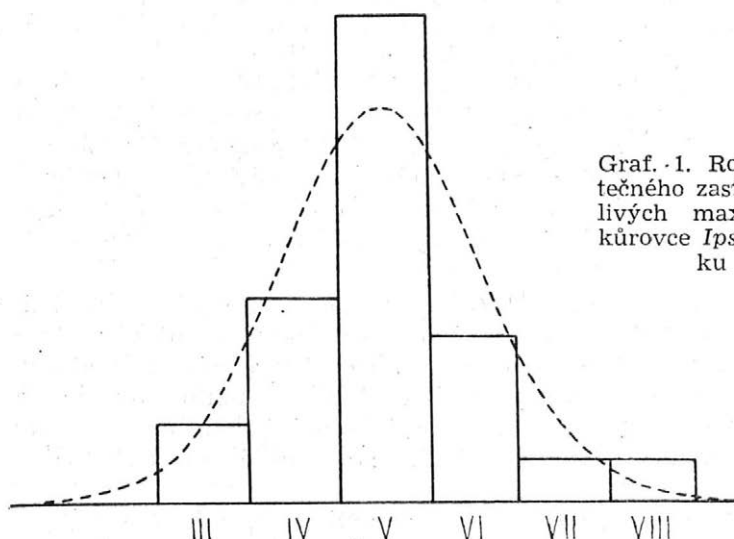
Histogramm 4. Frequenz des Fichtenborkenkäfer-Befalles in seiner verschiedenen Dichte auf den Stämmen im Herd No. 8 und No. 24

O h n i s k o č. 24a. V tomto ohnisku bylo kůrovcem napadeno celkem 67 kmenů. Zhodnoceno však mohlo být pouze 49 vzorků kůry ze 49 kmenů, neboť 18 kmenů bylo cizím zásahem do přirozeného vývoje ohniska předčasně oloupano. Tím byla data z ohniska č. 24a ochuzena o 18 značně vysokých maximálních hodnot hustoty závrťů (zjištěno okulárně), čímž přesnost výsledků musela nutně utrpět. Naopak, v důsledku špatné asanace těchto 18 kmenů nalétly dosud neúplně vykladené samičky znovu a osazovaly další kmeny velice řídkými hustotami, což se při normálním vývoji ohniska nestává. Tím bylo zastoupení jednotlivých maximálních hustot náletu v ohnisku č. 24a proti zastoupení v ohnisku č. 8 značně nestejnomořné.

Všech 49 získaných maximálních hustot závrťů bylo po zařazení do tříd po 50 závrtech zastoupeno podle tabulky č. 1 a histogramu č. 2. V tab. č. 1 vidíme, že i přes značné ochuzení tříd s vyššími maximálními hustotami závrťů byla většina hustot závrťů obsažena opět ve třídách, které jsou omezeny hodnotami od 151 do 300 závrťů na 1 m² kůry (51 %). Za předpokladu, že se má soubor frekvencí maximálních hustot závrťů podobat při normálním vývinu ohniska rozdělení normálním (jako v ohnisku č. 8), a rovněž pro úplnost postupu, bylo opět provedeno srovnání s theoretickým souborem.

Odhad theoretického průměru byl určen hodnotou 181 závrťů na 1 m² kůry, střední chyba průměru 15 závrťů a odhad směrodatné odchylky hodnotou 106 závrťů. Rozsah theoretického souboru tedy zahrnul rozmezí našich tříd od 0 do 500 závrťů (na 1 m²), při čemž počátek tříd zasáhl až k theoretické hodnotě — 138 (závrťů). Vcelku soubor velmi přesáhl rozmezí skutečně frekventovaných tříd, odhady theoretických parametrů byly tedy stanoveny značně nehodnověrně.

V ohnisku č. 24b bylo napadeno celkem 10 kmenů. Z tabulky č. 1 i z histogramu č. 3 vyplývá, že v intervalu od 151 do 300 závrťů na 1 m² kůry bylo obsaženo 50 % případů. Přes to, že v tomto ohnisku bylo velmi málo pozorování (10) a všechny třídy nebyly tudíž ani zastoupeny, bylo pro úplnost



Graf. 1. Rovnoploché srovnání skutečného zastoupení frekvencí jednotlivých maximálních hustot náletů kůrovce *Ips typographus* L. v ohnisku č. 8 s normálou.

Диагр. 1. Действительное наличие частот различных наивысших классов густоты нападения короеда-типографа в очаге № 8 по сравнению (на равных площадях) с нормальным распределением.

Graph. 1. Graphische Darstellung des tatsächlichen Vorkommens der verschiedenen maximalen Anflugsdichte-Frequenzen beim Fichtenborkenkäfer befall (*Ips typographus* L.) im Herd No. 8, verglichen mit der Normale

rovněž provedeno porovnání s theoretickým souborem. Odhad theoretického průměru byl stanoven hodnotou 165 závrťů na 1 m² kůry, střední chyba průměru hodnotou 30 závrťů a odhad směodatné odchylky hodnotou 95 závrťů. Theoretický soubor tedy zahrnul rozmezí našich tříd od 0 do 450 závrťů na 1 m² kůry, avšak rovněž přesáhl počátek tříd do záporných theoretických hodnot až k hodnotě — 120 (závrťů). Odhady theoretických parametrů byly tedy i v tomto případě stanoveny velmi nehodnověrně. Přesto je však zřejmé, že se theoretický průměr pohyboval z největší části rovněž v mezích od 151 do 300 závrťů na 1 m² kůry.

Úhrnné zastoupení jednotlivých maximálních hustot závrťů kůrovce *Ips typographus* L. ve všech třech ohniscích je opět obsaženo v tabulce č. 1 a histogramu č. 4.

Z tabulky č. 1 je zřejmé, že ve všech třech jmenovaných ohniscích bylo napadeno maximální hustotou závrťů v mezích od 151 do 300 závrťů na 1 m² kůry celkem 61,2 % všech kmenů. Statistickým šetřením se ukázalo, že nejlepším odhadem theoretického průměru v sumárním souboru byla hodnota 180 závrťů na 1 m² kůry, nejlepším odhadem směodatné odchylky souboru hodnota 95 závrťů a hodnota střední chyby průměru 10 závrťů. Theoretický průměr byl tedy umístěn prakticky v mezích od 159 do 210 závrťů na 1 m² kůry, to je, měřeno našimi třídami, v intervalu od 151 do 250 závrťů na 1 m² kůry. Theoretický soubor se prakticky rozkládal v mezích od 0 do 465 závrťů na 1 m² kůry, při čemž přesáhl počátek tříd až k theoretické hodnotě — 105 (závrťů). Odhad theoretických parametrů tedy zůstal i v tomto případě ještě dosti nepřesný, neboť theoretický soubor značně přesáhl skutečně frekventované třídy. Skreslení výsledků nastalo zřejmě vlivem poměrně vysokého nenormálního zastoupení dvou prvních tříd, ovlivněného z ohniska č. 24a. Jím se celkový průměr snížil a naopak rozptýl souboru a směodatná odchylka souboru se zvýšily.

Obdrželi jsme tedy celkem čtyři případy odhadů parametrů theoretického rozdělení frekvencí maximálních hustot náletu. Jejich vzájemným porovnáním bylo posouzeno, který odhad by bylo možno považovat za relativně nejbližší theoretickým parametrům. Bylo stanoveno, že nejpřesnějším odhadem theoretických parametrů byly hodnoty získané z materiálu v ohnisku č. 8. Zde bylo poměrně dostatečné množství pozorování (26), hodnota průměru 225 závrťů na 1 m² kůry, při současně téměř nejnižší střední chybě průměru (11 závrťů) a při skutečně nejnižší směodatné odchylce souboru (55 závrťů). Theoretický soubor se rozkládal v mezích skutečně frekventovaných tříd, to je mezi 50 a 400 závrty na 1 m² kůry. (Grafické srovnání skutečného souboru s theoretickým viz na grafu č. 1.)

Bylo tedy možno považovat normálu, která těmto parametrům odpovídá, za základ a vzhledem k ní bylo možno porovnat skutečné procentické zastoupení jednotlivých maximálních hustot závrťů v dílčích i v sumárním souboru, neboť i tyto se mají za normálních podmínek v ohnisku tomuto normálnímu rozdělení ve svém složení přibližovat. Procentické srovnání skutečné frekvence jednotlivých maximálních hustot závrťů v jednotlivých ohniscích s normálou je obsaženo v tabulce č. 2.

Z materiálu v ohnisku č. 8 vyplynulo, že theoretický průměr je s největší pravděpodobností obsažen v mezích hodnot od 151 do 300 závrťů na 1 m² kůry a že v těchto mezích má být theoreticky zastoupeno 85 % případů.

Bylo tedy možno porovnat, do jaké míry byl výskyt maximálních hustot závrťů v jednotlivých ohniscích i v sumárním souboru soustředěn skutečně do těchto mezí hodnot. Tak v ohnisku č. 8 (viz tab. č. 2) bylo v mezích od 151 do 300 závrťů na 1 m² kůry obsaženo skutečně 87 % případů, v ohnisku č. 24a

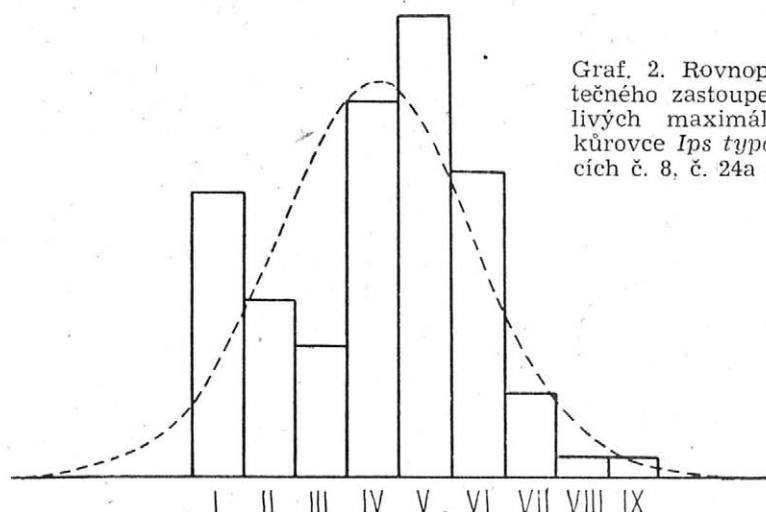
Tab. 2: Procentické srovnání skutečného zastoupení maximálních hustot závrťů kůrovce *Ips typographus* L. s rozdělením theoretickým.

Табл. 2. Действительное наличие наивысших классов густоты завитков короеда-типографа по сравнению с теоретическим распределением (в процентах)

Tab. 2. Prozentischer Vergleich des tatsächlichen Vorkommens der maximalen Bohrlöcher-Dichte beim Fichtenborkenkäfer *Ips typographus* L. Aufzug mit der theoretischen Aufteilung

Počet pozorování	Soubor Ohnisko	Frekvence jednotlivých tříd v procentech:							
		Třídy							
		1 až 50	51 až 100	101 až 150	151 až 200	201 až 250	251 až 300	301 až 350	351 až 400
26	Teoretický Č. 8		1,13	7,40	23,74	35,45	23,74	7,40	1,13
26	Skutečný Č. 8	—	—	7,70	19,30	50,0	15,40	3,80	3,80
49	Č. 24a	24,50	12,20	6,10	16,30	16,30	18,40	4,10	—
10	Č. 24b	10,0	20,0	10,0	40,0	—	10,0	10,0	—
85	Úhrnně	15,3	9,4	7,1	20,0	24,70	16,5	4,7	1,2

51 % případů, v ohnisku č. 24b 50 % případů a úhrnně ve všech ohniscích celkem 61,2 % případů. S výjimkou ohniska č. 24b, kde nízký počet pozorování celkový procentický obraz frekvencí velmi skreslil, bylo vždy více než 50 % případů maximálních hustot závrťů obsaženo v těchto mezích. Naproti tomu v mezích obou sousedních tříd, které jsou vymezeny hodnotami od 101 do 150 závrťů na 1 m² kůry a od 301 do 350 závrťů na 1 m² kůry, měla být největší pravděpodobnost zastoupení maximálních hustot závrťů při normálním rozdělení v obou případech po 7,4 %. Tyto nízké hodnoty ukazují, že obě třídy jsou v theoretickém souboru rozloženy po obou stranách vrcholu. Naše soubory pozorování jsme proto porovnali s rozdělením theoretickým i po této strán-



Graf. 2. Rovnoploché srovnání skutečného zastoupení frekvencí jednotlivých maximálních hustot náletu kůrovce *Ips typographus* L. v ohniscích č. 8, č. 24a a č. 24b s normálou.

Диагр. 2. Действительное наличие частот отдельных наивысших классов по густоте нападения короеда-типографа в очагах № 8, № 24а и № 24б по сравнению с нормальным распределением (на равных площадях)

Graph. 2. Graphische Darstellung des tatsächlichen Vorkommens der einzelnen maximalen Anflugsdichte-Frequenzen beim Fichtenborkenkäfer - *Ips typographus* L. - Aufzug in den Herden No. 8, 24, 24b, verglichen mit der Normale

ce, ovšem při zanedbání zastoupení dvou prvních tříd pro jejich malou hodnotovost.

Tak v ohnisku č. 8 bylo v mezích od 101 do 150 závrtů na 1 m² kůry obsaženo skutečně 7,7 % případů, v ohnisku č. 24a dokonce pouze 6,1 % případů (i když první dvě třídy byly zastoupeny více), v ohnisku č. 24b 10 % případů a úhrnně ve všech ohniscích 4,7 % případů.

Zastoupení maximálních hustot závrtů ve třídách po 50 závrtích se tedy značně podobá (přibližuje se) rozdělení normálnímu (viz graf č. 1). Při tom v třídách, jež jsou vymezeny hodnotami od 151 do 300 závrtů na 1 m² kůry se vyskytuje minimálně 50 % závrtů, kdežto v obou sousedních třídách, které jsou vymezeny počtem od 101 do 150 a od 301 do 350 závrtů na 1 m² kůry se vyskytuje nejvýše úhrnně 12 % případů.

Z á v ě r I

Na základě uvedených dat je zřejmé, že rozvržení maximálních hustot náletu kůrovce *Ips typographus* L. se v ohnisku při přemnožení neděje na kmenech nikterak nahodile, ale je zcela zákonitě utvářeno. Tato zákonitost spočívá v tom, že zastoupení jednotlivých maximálních hustot závrtů na kmenech vytváří za přemnožení značně pravidelnou křivku, která se velmi podobá křivce rozdělení theoretického. Při tom taková nalétnutí kmenů, která dosahují ve své nejhustěji osazené části hustot náletu v mezích od 151 do 300 závrtů na 1 m² kůry mají největší pravděpodobnost výskytu (85 %) a jsou proto pro kůrovce *Ips typographus* L. typická. Naopak taková osazení kmenů, která se ve svých nejhustěji napadených částech vyznačují poměrně nízkými hustotami náletu prakticky do 150 závrtů na 1 m² kůry, se vyskytují při náletu kůrovce méně a můžeme je pokládat pro kůrovce *Ips typographus* L. za méně typická. Také taková osazení, kdy se v nejhustěji napadených částech kmene vyskytnou hustoty nad 300 závrtů na 1 m² kůry, jsou zcela řídká a pro kůrovce *Ips typographus* L. netypická.

Stupeň napadení jednotlivých kmenů v ohnisku můžeme, jak vyplývá z výše uvedených dat, určit na základě údajů o maximální hustotě náletu. Pokládáme-li totiž s praktického hlediska takovou hustotu závrtů, která se při přemnožení vyskytne na většině kmenů i když pouze v částech kmene kůrovcem nejhustěji osazených, za silnou, můžeme všechny typy normálně se vyskytujících hustot napadení kmenů kůrovcem rozlišit podle maximální hustoty závrtů na čtyři stupně podle následující tabulky č. 3.

Tab. 3. Rozlišení stupňů napadení kmenů kůrovcem *Ips typographus* L. podle maximální hustoty závrtů na kmeni.

Табл. 3. Различия степеней нападения короеда-типографа на стволы в зависимости от максимальной густоты завитков на стволе.

Tab. 3. Unterscheidung des Befallsgrades auf den vom Fichtenborkenkäfer *Ips typographus* L. befallenen Stämmen nach der maximalen Bohrlöcherdichte auf dem Stamm

Průměrný počet závrtů na ploše 1 dm ² kůry:	Počet tříd (odstupňovaných po 0,5 závrtu), který stupeň napadení zahrnuje:	Stupeň napadení kmene kůrovcem:
do 0,5 (včetně)	1	napadení slabé
od 0,5 do 1,5 (včetně)	2	napadení střední
od 1,5 do 3,0 (včetně)	3	napadení silné
nad 3,0	3—4	napadení velmi silné

V čs. státní normě č. 48 2711 „Ochrana proti kůrovci lýkožroutu smrkovému“ jsou rozlišovány celkem tři stupně napadení: slabé, střední a silné, při čemž slabý stupeň napadení je vymezen hodnotou do 100 závrťů na 1 m² kůry, stupeň středního napadení hodnotou od 101 do 200 závrťů na 1 m² kůry a stupeň silného napadení hodnotou nad 200 závrťů na 1 m² kůry. Osazení kmene do 100 závrťů na 1 m² kůry je zároveň uvedeno jako železná zásoba (neškodný stav) přemnožení kůrovce.

Na základě našich pozorování je nutno tyto údaje v normě změnit ve smyslu tabulky č. 3. Tím se odstraní nebezpečí, že poměrně silné osazení kmenů, blíží se hodnotě 100 závrťů na 1 m² kůry, bude v praxi považováno za železnou zásobu a přehlíženo, čímž by se boj proti kůrovci *Ips typographus* L. mohl zcela legálně znesnadnit.

B. Hustota matečných chodeb (populační hustota) kůrovce v kůře

O h n i s k o č. 8. Všech 26 maximálních populačních hustot na kmenech v ohnisku č. 8 bylo rovněž seřazeno do tříd po 50 matečných chodbách podle tabulky č. 4.

Tab. 4. Zastoupení jednotlivých maximálních populačních hustot kůrovce *Ips typographus* L. na kmenech v ohniscích č. 8, č. 24a, č. 24b a úhrnně.

Табл. 4. Наличие (абсолютное и в процентах) отдельных максимальных классов густоты населенности короёда-типографа на стволах в очагах № 8, № 24а и № 24б и всего по очагам.

Tab. 4. Vorkommen der einzelnen maximalen Populationsdichte des Fichtenborkenkäfers *Ips typographus* L. auf den Stämmen, in den Herden No. 8, 24a, 24b

Populační hustota na 1 m ² kůry	O h n i s k o						Úhrn ze všech ohnisek	
	Č. 8		Č. 24a		Č. 24b		počet napadených kmenů	%
	počet napadených kmenů	%	počet napadených kmenů	%	počet napadených kmenů	%		
1 – 50	—	—	5	10,2	—	—	5	5,9
51 – 100	—	—	6	12,2	1	10,0	7	8,2
101 – 150	—	—	3	6,1	1	10,0	4	4,7
151 – 200	—	—	2	4,1	1	10,0	3	3,6
201 – 250	1	3,8	4	8,2	1	10,0	6	7,0
251 – 300	3	11,5	2	4,1	—	—	5	5,9
301 – 350	4	15,4	9	18,4	3	30,0	16	18,8
351 – 400	6	23,1	5	10,2	1	10,0	12	14,1
401 – 450	6	23,1	3	6,1	—	—	9	10,6
451 – 500	2	7,6	5	10,2	—	—	7	8,2
501 – 550	3	11,5	3	6,1	1	10,0	7	8,2
551 – 600	—	—	2	4,1	1	10,0	3	3,6
601 – 650	1	3,8	—	—	—	—	1	1,2
S	26	100,0	49	100,0	10	100,0	85	100,0

Z tabulky č. 4 je patrné, že v ohnisku č. 8 byly frekvence jednotlivých tříd tak seřazeny, že vytvářely jediný zřetelný vrchol (viz též histogram č. 5). Soubor bylo tedy opět možno porovnat, neuvažujeme-li jiné typy rozdělení

Tab. 5. Procentické srovnání skutečného zastoupení max. populační hustoty kůrovce *Ips*

Табл. 5. Действительное наличие максимальной густоты населенности короеда-типографа на стволах в очагах № 8, № 24а и № 24 б по сравнению (в процентах) с разделением теоретическим

Počet pozorování	Soubor Ohnisko	Frekvence				
		1—50	51—100	101—150	151—200	201—250
		(matečných)				
26	Teoretický Č. 8	—	0,07	0,35	1,32	4,08
26	Skutečný Č. 8	—	—	—	—	3,8
49	Č. 24a	10,2	12,24	6,12	4,08	8,16
10	Č. 24b	—	10,0	10,0	10,0	10,0
85	Úhrnně	5,9	8,2	4,7	3,6	7,0

frekvencí, s rozdělením normálním. Jako nejpřesnější odhad teoretického průměru byla vypočtena hodnota 396 matečných chodeb na 1 m² kůry, hodnota střední chyby průměru 18 matečných chodeb a odhad směrodatné odchylky souboru hodnota 93 matečných chodeb. Přes 99 % všech pozorování se mělo teoreticky pohybovat v mezích hodnot od 117 do 675 matečných chodeb. V našem případě při rozdělení tříd po 50 matečných chodbách se tento úsek pohyboval v mezích hodnot od 101 do 700 matečných chodeb na 1 m² kůry. Odhad parametrů teoretického rozdělení byl tedy značně přesný, neboť teoretický soubor nepřesáhl hranice našich skutečně frekventovaných tříd. Hodnota teoretického průměru se při tom pohybovala v mezích hodnot od 341 do 451 matečných chodeb na 1 m² kůry, to je měřeno třídami po 50 matečných chodbách v úseku od 301 do 500 matečných chodeb na 1 m² kůry.

V ohnisku č. 24a byly frekvence jednotlivých tříd po 50 matečných chodbách sestaveny podle tabulky č. 4. Přes to, že v tomto případě byly frekvence tříd značně nepravidelně sestaveny a hlavně pro úplnost zachování postupu práce, bylo opět provedeno srovnání skutečného rozdělení s rozdělením teoretickým. Jako nejpřesnější odhad teoretického průměru byla stanovena hodnota 284 matečných chodeb na 1 m² kůry, jako odhad směrodatné odchylky souboru hodnota 168 matečných chodeb a hodnota chyby průměru 24 matečných chodeb. Úsek, ve kterém bylo v teoretickém souboru obsaženo přes 99 % všech pozorování, překryl úsek skutečně frekventovaných tříd od 0 do 786 matečných chodeb na 1 m² kůry, při čemž dále přesáhl nulový počátek tříd až k teoretické hodnotě —218. Bylo zřejmé, že odhady parametrů jsou vypočteny značně nepřesně. Teoretický průměr se pohyboval v mezích od 201 do 400 matečných chodeb na 1 m² kůry.

V ohnisku č. 24b (zastoupení tříd viz tabulka č. 4) byl odhad teoretického průměru stanoven hodnotou 305 matečných chodeb na 1 m² kůry, směrodatná odchylka souboru hodnotou 154 matečných chodeb a střední chyba průměru hodnotou 49 matečných chodeb. Jelikož i v tomto případě přesáhl teoretický soubor počátek skutečně frekventovaných tříd až k hodnotě —155, byl odhad parametrů značně nepřesný. Teoretický průměr měl rozptýl v mezích 151 až 450 matečných chodeb na 1 m² kůry.

Úhrnně ve všech třech ohniscích vytvářely frekvence jednot-

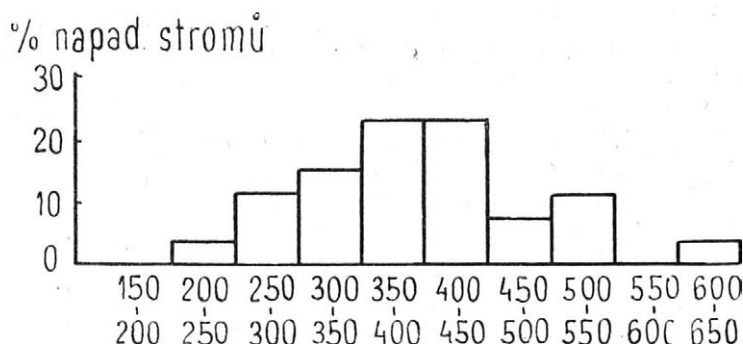
typographus L. na kmenech v ohniscích č. 8, č. 24a a č. 24b s rozdělením theoretickým.

Tab. Prozentischer Vergleich der tatsächlich vorkommenden maximalen Populationsdichte des Fichtenborkenkäfers *Ips typographus* L.

jednotlivých tříd v %						
251—300	301—350	351—400	401—450	451—500	501—550	551—600
chodeb na 1 m ² kůry)						
9,30	16,06	20,38	20,31	14,96	8,19	3,52
11,5	15,40	23,10	23,10	7,60	11,50	—
4,08	18,36	10,20	6,12	10,20	6,12	4,08
—	30,0	10,0	—	—	10,0	10,0
5,9	18,80	14,10	10,6	8,2	8,20	3,6

livých tříd v skutečném souboru rovněž jediný zřetelný vrchol (viz tab. č. 4 a histogram č. 6), bylo tedy možno provést rovněž srovnání skutečného souboru s rozdělením theoretickým. Jako odhad theoretického průměru byla nalezena hodnota 321 matečných chodeb na 1 m² kůry, odhad směrodatné odchylky souboru hodnota 155 matečných chodeb a střední chyba průměru v hodnotě 17 matečných chodeb. Protože i v tomto případě přesáhl theoretický soubor počátek skutečně frekventovaných tříd až k hodnotě — 144, bylo zřejmo, že odhad theoretických parametrů je i v tomto případě nepřesný. Největší pravděpodobnost výskytu matečných chodeb se theoreticky pohybovala v mezích od 251 do 400 matečných chodeb na 1 m² kůry.

Všechny zjištěné odhady theoretických parametrů ze všech tří ohnisek byly nakonec porovnány a posouzeno, který odhad se theoretickým parametrům nejvíce přibližuje. Bylo stanoveno, že nejbližším odhadem theoretických parametrů jsou hodnoty získané z materiálu v ohnisku č. 8, neboť zde byla zjištěna hodnota průměru 396 matečných chodeb na 1 m² kůry při současně nejnižší



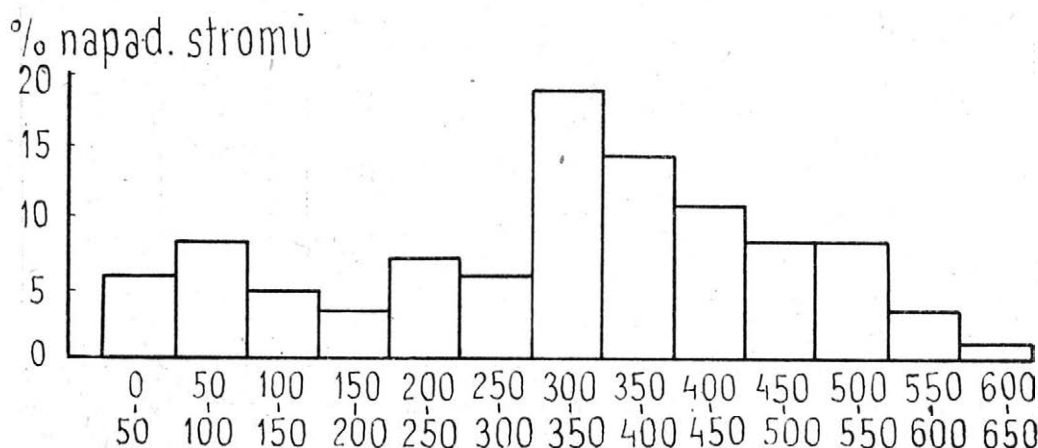
Histogram 5. Četnost kmenů obsazených určitými hustotami matečných chodeb *Ips typ.* v ohnisku č. 8.

Гистограмма 5. Частота (в процентах) стволов, пораженных известными классами густоты маточных ходов короеда-типографа в очаге № 8

Histogramm 5. Anzahl der Stämme mit bestimmter Muttergängedichte (Herd No. 8)

směrodatné odchylce souboru 93 matečných chodeb, čímž theoretický soubor nepřesáhl hranice skutečně frekventovaných tříd.

Bylo tedy možno pokládat normálu, která odpovídá parametrům vypočteným z materiálu v ohnisku č. 8 za základ a vzhledem k ní porovnat skutečné procentické zastoupení matečných chodeb v jednotlivých souborech, předpokládáme-li ovšem normální vývin ohnisek a tím i normální zastoupení jednotlivých tříd v souboru (viz tabulku č. 5).



Histogram 6. Četnost kmenů obsazených jednotlivými hustotami matečných chodeb *Ips typ.* v ohniscích č. 8 a č. 24.

Гистограмма 6. Частота (в процентах) стволов, пораженных различными классами густоты маточных ходов в очагах № 8 и № 24.

Histogramm 6. Anzahl der Stämme mit Muttergängen verschiedener Dichte in den Fichtenborkenkäfer Herden No. 8 und No. 24

Při statistickém hodnocení údajů z ohniska č. 8 bylo stanoveno, že theoretický průměr se pohybuje v mezích hodnot od 301 do 500 matečných chodeb na 1 m² kůry (72 %). V tabulce č. 5 bylo možno posoudit, do jaké míry byl výskyt maximálních populačních hustot kůrovce skutečně soustředěn v jednotlivých ohniscích do těchto mezí.

Tak v ohnisku č. 8 bylo v mezích od 301 do 500 matečných chodeb na 1 m² kůry skutečně napadeno 69 % kmenů, v ohnisku č. 24a celkem 45 % kmenů, v ohnisku č. 24b celkem 40 % kmenů a úhrnně ve všech ohniscích celkem 51,7 % všech kmenů. V sousedních třídách vrcholu normály, jež jsou vymezeny hodnotami 201 až 300 matečných chodeb a 501 až 600 matečných chodeb na 1 m² kůry, se v ohnisku č. 8 vyskytlo 15,3 % a 11,5 % případů proti theoretickým 13,4 % a 11,7 %, v ohnisku č. 24a se vyskytlo 12,2 % a 10,2 %, v ohnisku č. 24b 10 % a 20 % a sumárně ve všech ohniscích 12,9 % a 11,8 % případů.

Je tedy zřejmé, že frekvence jednotlivých maximálních hustot matečných chodeb, sestaveny do variační řady, vytvářejí zákonité rozdělení. Při tom v třídách, které jsou vymezeny počtem od 301 do 500 matečných chodeb na 1 m² kůry, se proti theoretickým 72 % vyskytuje nejméně 40 % případů a v sousedních třídách, které jsou vymezeny počtem od 201 do 300 matečných chodeb a od 501 do 600 matečných chodeb na 1 m² kůry, maximálně 15,3 % a 20 % proti theoretickým 13,4 % a 11,7 % případů.

Tab. 6. Maximální populační hustoty kůrovce *Ips typographus* L. při jednotlivých stupních napadení kmenů v ohniscích č. 8, č. 24a a 24b.

Табл. 6. Максимальные классы густоты населенности короедом-типографом при разных степенях нападения на стволы в очагах № 8, № 24а и № 24 б.

Tabelle 6. Maximale Populationsdichte des Fichtenborkenkäfers *Ips typographus* L. in den einzelnen Befallsstufen auf den Stämmen, in den Herden No. 8, 24a und 24b

Hustota náletu (stupeň napadení kmene)	Počet napadených kmenů	Maximální populační hustoty na 1 m ² kůry	Průměr na 1 m ²
1—50 závrťů / 1 m ² (slabé napadení)	13	15, 33, 39, 39, 49, 58, 69, 81, 88, 92, 95, 104, 74,	64
51—150 závrťů / 1 m ² (střední napadení)	14	106, 119, 129, 152, 191, 192, 212, 213, 226, 228, 244, 257, 304, 307,	206
151—300 závrťů / 1 m ² (silné napadení)	52	230, 258, 263, 273, 291, 309, 319, 320, 320, 325, 319, 326, 330, 330, 331, 335, 336, 342, 348, 359, 362, 363, 367, 369, 374, 380, 381, 384, 387, 390, 391, 406, 408, 408, 422, 425, 436, 440, 446, 450, 453, 473, 476, 481, 484, 502, 506, 519, 522, 544, 547, 591	391
nad 300 závrťů / 1 m ² (velmi silné napadení)	6	455, 476, 549, 558, 572, 612,	537
S	85		

Je zřejmé, že takové populační hustoty, které mají největší pravděpodobnost výskytu (72 %), to je populační hustoty v mezích od 301 do 500 matečných chodeb na 1 m² kůry, můžeme ve smyslu typu napadení kmene kůrovcem považovat za nejčastější a tudíž napadení za silné.

Jelikož populační hustota kůrovce na ploše kůry závisí na počtu požerků, čili na konec na počtu závrťů, bylo dále vyšetřeno, jak působí na vytváření počtu matečných chodeb v kůře hustota závrťových otvorů. Všechny 85 získaných maximálních populačních hustot kůrovce bylo roztrženo podle jednotlivých stupňů napadení a seřazeno do tabulky č. 6.

Z údajů uvedených v tab. č. 6 bylo statistickým šetřením zjištěno, že při stupni slabého napadení kmenů bývá na 1 m² kůry obsaženo průměrně 64 matečných chodeb při rozptylu od 33 do 86 matečných chodeb. Při rozdělení tříd po 50 matečných chodbách spadají tyto hodnoty do dvou prvních tříd, to je do 100 matečných chodeb na 1 m² kůry.

Při stupni středního napadení kmenů kůrovcem bývá na 1 m² kůry průměrně 206 matečných chodeb při současném rozptylu od 147 do 273 matečných chodeb na 1 m² kůry. V měřítku tříd spadají tyto hodnoty do třetí a čtvrté třídy, jež jsou vymezeny hodnotami od 101 do 300 matečných chodeb na 1 m² kůry.

Při silném napadení kmenů bývá na 1 m² kůry průměrně 391 matečných chodeb při současném rozptylu od 301 do 500 matečných chodeb na 1 m² kůry.

Ze všech 44 populačních hustot, spadajících do mezí tohoto rozptylu, bylo 40 (91 %) obsaženo v rámci stupně silného napadení kmenů.

Při velmi silném napadení kmenů se na 1 m² kůry vyskytlo průměrně 537 matečných chodeb, při rozptylu od 501 a více matečných chodeb.

Z á v ě r II

Statistickým zhodnocením údajů o maximální populační hustotě kůrovce *Ips typographus* L. na 85 kmenech bylo zjištěno, že frekvence jednotlivých maximálních populačních hustot, sestaveny ve variační řadu, jsou zákonitě rozděleny. Největší pravděpodobnost výskytu (72 %) mají populační hustoty v mezích hodnot od 301 do 500 matečných chodeb na 1 m² kůry. Tyto populační hustoty jsou proto pro kůrovce *Ips typographus* L. typické.

Pro stupeň slabého napadení jsou charakteristické populační hustoty do 100 matečných chodeb na 1 m² kůry, pro stupeň středního napadení populační hustoty od 101 do 300 matečných chodeb na 1 m² kůry, pro stupeň silného napadení populační hustoty od 301 do 500 matečných chodeb na 1 m² kůry a pro stupeň velmi silného napadení populační hustoty nad 500 matečných chodeb na 1 m² kůry.

O b e c n ý z á v ě r p r o p r a x i

Po stránce theoretické výsledky pozorování ukázaly, že během přirozeného růstu přemnožení kůrovce *Ips typographus* L. neexistuje jev neustále vzrůstající hustoty osazení kmenů v tom smyslu, že z počátku přemnožení se osazování kmenů děje řídkými hustotami náletu a během růstu přemnožení stále vyššími hustotami náletu, jak bývá v příručkách o kůrovci a v literatuře tradováno. Je zřejmé, že na počátku přemnožení obsadí menší množství vyvinuvších se kůrovců menší množství kmenů a větší počet brouků, kteří se vyvinuli během přemnožení, obsadí větší počet kmenů. Vždy se však nálet kůrovce na kmeny děje v hranicích maximálních hustot námi vymezených (to je prakticky do 4 závrťů na 1 dm² kůry nebo do 6 matečných chodeb na 1 dm² kůry), a i četnost kmenů, jež byly osazeny jednotlivými maximálními hustotami náletu, udržuje pravděpodobně průběh podle našich zjištění.

Proto není prakticky možno dostatečně přesně určovat stupeň přemnožení kůrovce v ohnisku podle průměrného počtu imag na průměrné ploše kůry, jak to bylo uplatněno v roce 1953 a 1954 na Slovensku (viz H i n t e r b u c h n e r, 1954), neboť množství vyvinuvších se i nalétlých imag kůrovce nemůže být na všech kmenech v ohnisku v důsledku rozdílných hustot osazení kmenů náletem stejné.

Stupeň napadení jednotlivých kmenů v ohnisku je však možno určit na základě údajů o maximální hustotě závrťů nebo maximální populační hustotě, při čemž je možno odlišit čtyři stupně napadení: slabé, střední, silné a velmi silné. (Viz tabulka č. 3.)

Způsob rozlišování stupně napadení kmenů kůrovcem *Ips typographus* L. podle hustoty závrťů nebo podle populační hustoty bude jistě pro naši praxi použitelnější a přesnější, než pracné a skutečnosti vždy neodpovídající určování stupně přemnožení kůrovce podle relativního počtu imag na určité ploše kůry.

Hinterbuchner, Z., 1954: Výsledky prvej inventarisácie hlavných hmyzových lesných škodcov na Slovensku v roce 1953. Les, I. — Kalandra, A., 1947: Kontrolujeme naše výsledky boje proti kůrovci *Ips typographus* L. a snažíme se předvídat jeho další vývoj. Československý les, XXVII., čís. 4. — Macek J. a Pokorný V., 1954: Zakládání a hodnocení biologických pokusů. Skripta biologické fakulty, Praha. — Pfeffer, A., 1932: Kůrovci ve Vysokých Tatrách. Lesnická práce, XI., 246—268. — Pfeffer, A., 1954: Kůrovec lýkožrout smrkový a boj proti němu. Praha. — Státní norma ČSR, 1954: ČSN 48 2711. Ochrana proti kůrovci lýkožroutu smrkovému *Ips typographus* L. — Seitner, H., 1923: Beobachtungen u. Erfahrungen aus dem Auftreten des achtzähligen Fichtenborkenkäfers *Ips typographus* L. in Oberösterreich und Steiermark in den Jahren 1921 u. 1922. Zentralblatt f. d. ges. Forstwesen, 49: 1—11, 149—162, 270—277. — Šišov, K. N., 1928: Oprěděleníje optimalnoj dlíny otrubkov učeta pri splošnom analyse poraženého korojedami dřeva. Zaščita rastenij, V., 675 až 677. — Trägardh a Butovitsch, 1935: Bericht über die Bekämpfungskaktion gegen Borkenkäfer nach den Sturmverheerungen 1931—1932. Medelanden från statens skogsförsöksanstalt, 28: 1—268.

Численное обозначение густоты налета короеда *Ips typographus* L. на стволах деревьев при размножении.

Был изучен способ нападения стволов короедом *Ips typographus* L. при размножении, чтобы было возможно определить различные типы нападения. Анализом 85 образцов коры, которые были взяты из частей, более всего пораженных короедом на 85 стволах, были получены результаты с максимальной густотой влётных отверстий, а также была определена максимальная густота маточных ходов в коре. Статистической обработкой полученных результатов была определена степень поражения различных стволов. Было также установлено, что при размножении короеда встречаются на стволах больше всего влётные ходы в средних границах от 1,5 до 3 завитков на 1 дм² поверхности коры (85% вероятности), а густота маточных ходов в среднем от 3 до 5 на 1 дм² коры (72% вероятности). По густоте нападения коры короедом различаем 4 степени нападения стволов: нападение слабое (в среднем до 0,5 завитка [включительно] на 1 дм² коры); нападение среднее (от 0,5 до 1,5 завитка [включительно] на 1 дм² коры); сильное нападение (более 3 завитков на 1 дм² коры). Степени слабого нападения ствола отвечает среднее число до 1 маточного хода (включительно) на 1 дм² коры; степени среднего нападения — среднее число от 1 до 3 маточных ходов (включительно) на 1 дм² коры, степени сильного нападения — среднее число от 3 до 5 маточных ходов (включительно) на 1 дм² коры, а степени очень сильного нападения — среднее число, превышающее 5 маточных ходов на 1 дм² коры.

Подробности указаны в чешском тексте.

Zahlenangaben über die Anflugsdichte des Fichtenborkenkäfers *Ips typographus* L. bei der Übervermehrung

Es wurde die Weise des Befalls der Fichtenborkenkäfers *Ips typographus* L. bei der Übervermehrung studiert, damit die einzelnen Befallstypen festgesetzt werden könnten. Durch die Analyse von 85 Proben, zu den man aus den maximal angefliegenen Stellen je 1 m² Rinde von 85 Stämme abnahm, hat man Angaben über die maximale Befallsdichte der Bohrlöcher und über die maximale Dichte der Muttergänge

in der Rinde festgestellt. Durch statistische Bearbeitung dieser Angaben hat man die Befallstypen (— graden) für die einzelnen Stämme bestimmt. Man hat festgestellt, daß bei der Fichtenbonkenkäferübervermehrung die Bohrlöcherdichte in den Grenzen der Durchschnittszahl von 1,5 bis 3 Einbohrlöcher je 1 dm² Rindenfläche (85 % Wahrscheinlichkeit) und die Muttergangsdichte in den Grenzen der Durchschnittszahl von 3 bis 5 Muttergänge je 1 dm² Rindenfläche (72 % Wahrscheinlichkeit) am häufigsten vorkommen. Nach der Befallsdichte kann man 4 Typen des Befalls durch den *Ips typographus* L. unterscheiden: der schwache Befall (Durchschnittszahl bis 0,5 Bohrlöcher je 1 dm² Rindenfläche einschließlich), der mittlere Befall (über 0,5 bis 1,5 Einbohrlöcher je 1 dm² Rindenfläche einschließlich), der starke Befall (über 1,5 bis 3 Einbohrlöcher je 1 dm² Rindenfläche), und der sehr starke Befall über 3 Einbohrlöcher je 1 dm² Rindenfläche. Dem Grade des schwachen Befalls entspricht die Durchschnittszahl bis 1 Muttergang je 1 dm² Rindenfläche einschließlich, dem Grade des mittleren Befalls die Durchschnittszahl über 1 bis 3 Muttergänge je 1 dm² einschließlich, dem Grade des starken Befalls die Durchschnittszahl über 3 bis 5 Muttergänge je 1 dm² einschließlich, und dem Grade des sehr starken Befalls die Durchschnittszahl über 5 Muttergänge je 1 dm² Rindenfläche. Einzelheiten findet man im tschechischen Texte.

O příčinách tvorby kmenových výstřelků na dubech

О причинах образования волчковой поросли на стволах дубов

Über die Ursachen der Wasserreiserbildung an Eichen

L. CHROUST

Výzkumný ústav lesního hospodářství Opočno

Došlo dne 5. IV. 1955

Zdokonalování pěstební techniky dřevin předpokládá dokonalejší, hlubší poznání biologických vlastností dřeviny. Teprve studiem a poznáním biologických vlastností a poznáním vlivu faktorů prostředí na tyto vlastnosti dokážeme sestavit patřičné, t. j. současnému stavu vědy a hospodářským potřebám, odpovídající směrnice.

V našem problému výchovy dubu zabýval jsem se jednou z vlastností této dřeviny — vytvářením kmenových výstřelků, t. zv. vlků. K řešení otázky sestavil jsem metodu práce podle dosavadních poznatků získaných při řešení tohoto problému a publikovaných některými autory, z nichž uvádím:

D a k o v — „Při silných úrovnových zásazích v dospívajících dubových porostech je třeba opatrnosti, aby duby nezavlkaly. Pozoroval jsem (Gomelská oblast), že duby, které po 70—80 letech, kdy rostly v hustém zápoji, náhle uvolněny, neměly vlky, a že duby v zapojených (do 0,9) 60—70letých porostech (na př. Tulské záseky, kde dubové porosty utrpěly v roce 1940 mrazem) byly zavlčeny. Nelze tedy vznik výstřelků spojovat pouze s uvolněním dubu. Vlky se mohou na stromě objevit působením různých faktorů. Vznikají tehdy, kdy se úplně nebo částečně ořeže koruna, je-li listí poškozeno housenkami nebo zničeno mrazem, a když strom trpí suchem. Náhlé uvolnění stromu odstraněním sousedních kmenů vede často k tomu, že normální životní pochody mnoha takto uvolněných stromů se narušují. Toto narušení způsobuje vznik »vlků«. Fysiologická podstata porušení funkcí stromu při jeho náhlém uvolnění není zcela jasná. Poněvadž toto porušení způsobuje často usychání vrcholků a vznik bočních výstřelků, byl vysloven názor, že vývoj vlků je příčinou usychání vršků a že vlky vznikají tím, že se po uvolnění stromu osvětlením probudí spící pupeny. Proti tomuto vysvětlení jsou však námitky. Vznik vlků se vyskytuje jak v zapojených, tak i uvolněných porostech. Stromy jsou zavlčeny úměrně stupni svého potlačení před uvolněním a usychání vršků korun nastává hlavně u silně potlačených kmenů. Nejvyvinutější stromy obvykle nejen v korunách neusychají, ale dokonce nevytvářejí ani vlky, nebo jen velmi málo. Energická činnost koruny překáží probuzení spících oček. Avšak oslabení životnosti koruny umožňuje probuzení spících oček a vytváření vlků. Velké množství výstřelků působí na korunu velmi nepříznivě, oslabuje ji a způsobuje usychání jejího vrcholu. Při malém oslabení koruny se vlky neobjevují nebo jen v nepatrném množství. Pak je také působení vlků na dobře vyvinutou korunu

tak malé, že ji neuškodí. Rostou-li stromy do 60—70 let v takovém prostředí, že mají normálně vyvinutou a nepotlačenou korunu, pak nezavlcují ani při silném uvolnění."

Č í ž e k — „Dub má velké množství spících pupenů na kmenovém nákrči a snadno vytváří kmenové ostarky. Vyhání kmenové výmladky jak při silném osvětlení, tak i při silném zastínění. Postraním zastíněním zamezujeme přílišnému větvení dubu a vzniku kmenových výmladků podpoříme vytváření druhotných výhonů, zužujeme korunu atd."

Jako způsob pěstění jakostního dubu uvádí francouzskou metodu **B a g n e r i h o**: V dubových mlazínách byl ponechán podružný porost, který se „vrškoval". Toto stínání vrcholků bylo jednak levnější než kácení celých kmenů, jednak umožnilo pozvolné uvolňování nejlepších jedinců a zabránilo pňové výmladnosti. Po probírce touto francouzskou metodou se vytváří v porostu zřetelně dvě skupiny stromů: jednak stromy hlavní, jednak porost podružný.

L o s s i c k i j — uvádí, že zvyšování intensity zásahů vyvolává u dubu vytváření obrostu (pňovou výmladnost). Tak na př. v 75letém db-hb porostu bylo za 6 let po zásahu procento dubu s obrostem:

Sekce	Zakmenění před vých. sečí	Zakmenění po zásahu	Snížení zakmenění	% db s obrostem
A - 1 etáž	0,42	0,34	0,08	26,6
2 etáž	0,63	0,55	0,08	—
B - 1 etáž	0,45	0,29	0,16	54,4
2 etáž	0,62	0,45	0,17	—
C - 1 etáž	0,65	0,39	0,31	60,0
2 etáž	0,55	0,39	0,16	—

P o l a n s k ý — ve svém článku pojednávajícím o příčinách vlkatění se ztotožňuje s názory **F a b r i c i a**, **S c h r e i n e r a** a **S e e h o l z e r a** v tom smyslu, že vznik výstřelků je způsobován porušením rovnováhy mezi kořenovým systémem a korunou.

V y s k o t — rozšiřuje dosavadní poznatky vlastním pozorováním a pokusným materiálem (jeho studie byly zaměřeny na sledování vztahů mezi velikostí koruny a tvořením výstřelků), ze kterého resultuje: „Největší vliv na relativní zavlcení u studované pařeziny i kmenoviny má redukce koruny a po ní teprve v malých mezích buď poměrná šířka nebo délka koruny. Tyto faktory však nepůsobí jako jediné a připojují se k nim ještě jiné, které však nejsou pro poměrné zavlcení podstatné, zvláště u kmenoviny. Je tedy nutno, aby pěstitelé se zaměřili na úrovněvé zásahy a pečovali o úměrně vyvinuté koruny dubů."

R o h m e d e r: Všímá si především závislosti mezi stromovou třídou a obrůstáním vlky. Uvádím z jeho tabulek jeden příklad:

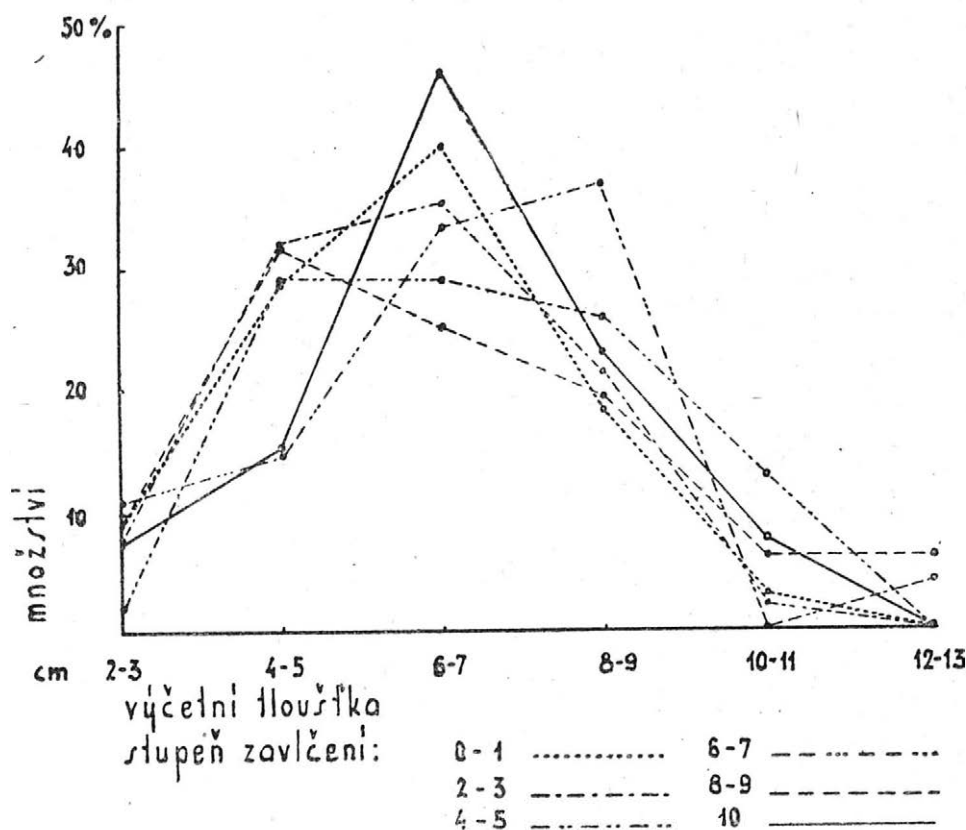
Stromová třída podle Krafra	Průměrný počet vlků na kmeni
1	11,0
2	12,8
3	15,9
4	17,4
5	14,1

„Přehled ukazuje, že dominantní třídy stromů jsou vlky méně obrůstány než spoluvládající a potlačené.“

Dále vyvozuje, že: „světlo není příčinou tvorby vlků, nýbrž jejich vývoj jen podporuje, a to vývoj a další život ze zcela jiných důvodů vzniklých letorostů. Nedá se dokázat, zda rozdíly v intenzitě zavlcení u stejnověkových porostů jsou způsobeny rozdílnými světelnými poměry.“

Schreiner — „... názor, že tvorbu vlků způsobuje intenzivní osvětlení kmene je správný jen jednostranně. Jistě, že můžeme pozorovat na dubech na volnu jak se na kmeni obvykle na straně sluncem ozářené od JV přes J na Z stranu, pod korunou ať je sebelépe vyvinuta, tvoří nové výhonky, které obklopují často keřovitě kmen, zejména v jeho horní a střední části. Jde bezpochyby o probuzení spících ok pod vlivem ozáření stromu.“

Jinak je tomu s tvořením vlků v uzavřeném porostu, jimž připadá pro jejich znehodnocující účinek mnohem větší význam. Schreiner vyslovuje názor, že v porostech naopak zastínění koruny a nedostatek světla v souvislosti se stísněností hustého porostu mladých doubků a tyčovin je původní a primární příčinou tvoření vlků v našich porostech. „Potlačením koruny vznikají t. zv. výstřelky »ze strachu«. Tak reagují nejen duby v porostu na odebrání vzduchu, světla či jeho snížení, ale také kmeny hlavního porostu, zejména spoluvládající s bočně potlačenou či stíněnou korunou. Jestliže listí — koruna nestačí zpra-



Obr. 1. Grafické znázornění vztahu mezi tloušťkou kmene a stupněm zavlcení.
 Рис. 1. Графическое изображение соотношения между толщиной ствола и степенью образования волчковой поросли.
 Abb. 1. Graphische Veranschaulichung der Beziehung zwischen der Stärke des Stammes und dem Grad der Wasserreiserbildung

covat mizu proudící od kořenů, reaguje strom tím, že vytváří »strachové« výstřelky. V takovém případě přivádí totiž míza spící očka k rozvinutí.

„Disposice k tvoření vlků v našich doubravách je z největší části ve formě výhonů ze »strachu« jako následek nedostatečné péče v těsném, stíněném zápoji. Při chybném porušení zápoje se teprv z výhonů ze strachu vyvinou vlastní vlky.“ Schreiner považuje za důležité specifikovat kmenové výstřelky podle příčin vzniku, jako na př. »z nadbytku vody«, »ze strachu« atp. Schreiner dále soudí, že silnější borka může tvorbě vlků zabránit.

Fabricsius — odpovídá mimo jiné na Schreinerem nadhozenou otázku o úloze borky. „O podélném tlaku kůry na dřevo není nic známo. Známe jen tlak z vnějška dovnitř. Proto se dají vysvětlit výhony na kořenovém krčku v loupenině jen ztrátou listů a hromaděním mízy. Je jisté, že kůra ztěžuje vznik vlků. Mezi tvrdými kornými valy jsou v trhlínách vzniklé vlky ve svém tloušťkovém přírůstu často znetvořené. Tyto borkové valy bezpodmínečnou překážkou nejsou.“

Ve svých pokusech přišel k názoru, že vývoj koruny není sám o sobě v uzavřených porostech pro vývoj vlků rozhodující.

Proti Schreinerovi hledá pro jednotný zjev jednotnou příčinu!

Vidíme, že v otázce je značná nejednotnost a že názory o příčinách tvorby výstřelků můžeme rozdělit do těchto skupin:

1. příčinou je světlo (buď přebytek nebo nedostatek) (Schreiner, Čížek),

2. příčinou je velikost koruny (Rohmeder, Vyskot, Marčenko, Kapper),

3. příčinou je disposice vody v půdě (buď přebytek nebo nedostatek) (Dakov),

4. příčinou je porušení rovnováhy mezi korunou a kořenovým systémem (Dakov, Polanský),

5. příčinou je snížení vzrůstové energie (Rohmeder).

Ve snaze zjistit skutečnou příčinu, sestavil jsem metodiku na podkladě poznatků citovaných autorů a provedli jsme potřebná šetření.

Jednotlivé body metodiky:

A. pozorování u dubové tyčovině ve věku, kdy je dub nejplastičtější a kdy se stabilisují jeho vlastnosti (viz Dakov),

B. vyšetření stupně zavřetí alespoň u 100 ks jedinců podle vhodné stupnice,

C. změření u příslušných jedinců průměru ve výčetní výšce (130 cm),

D. zjistit velikost koruny a asimilační plochy,

E. zjistit stupeň osvětlení jednotlivých kmenů,

F. sledovat vhodným způsobem půdní vlhkost,

G. všechna pozorování vyjádřit číselně, sestavit do tabulek a vyjádřit vztahy.

Celému šetření předcházelo očíslování jednotlivých stromů. Uvedené body metodiky jsou rozvedeny v následujících kapitolách.

A.

Popis porostu:

PLZ Opočno, polesí Skalka, odd. Halín. Nesmíšená dubová tyčkovina, stáří 22 let, vzniklá z přirozeného náletu na kalamitní plochu a vychovávaná úrovnovým způsobem (Schädelinovým). Oblast *Quercetocarpineta*, srážky 650 mm, průměrná roč. teplota 7,7° C, nadmořská výška 340 m, mírná jižní expozice na těžké jílovité půdě s opukovým podkladem.

B.

Stupeň zavlčení:

Sestavil jsem 10 intervalovou stupnici, podle které byly jednotlivé kmínky ohodnoceny.

Stupeň: 0 žádný výstřelek	5 6—8 výstřelků
1 1—2 výstřelky	6 8—10 výstřelků
2 2—3 výstřelky	7 na $\frac{1}{3}$ kmene
3 4—5 výstřelků	8 na $\frac{1}{2}$ kmene
4 5—6 výstřelků	9 na $\frac{3}{4}$ kmene
10 na celém kmeni	

Mimo toto rozdělení přihlížel jsem ke stavu — vývoji výstřelků a podle toho také přiřazoval kmínky buď do vyššího nebo nižšího stupně (výsledky viz v souhrnné tabulce).

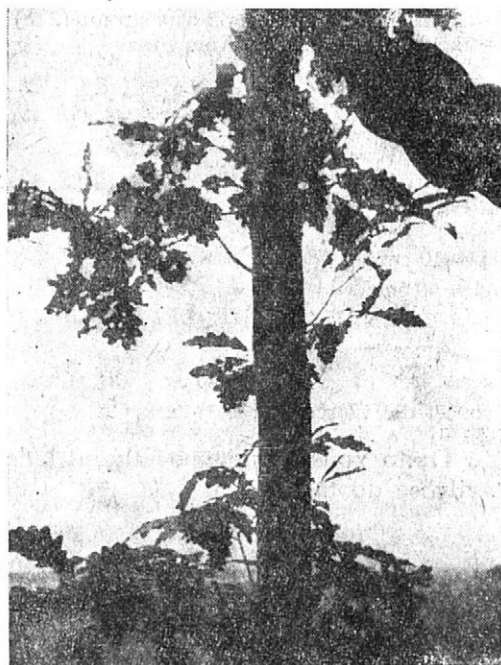
C.

Tloušťka kmene

Plátěným měřítkem byl měřen obvod (s přesností na mm) na vyznačeném měříšti ve výšce 130 cm nad zemí. Z obvodu pak byly vypočteny průměry (viz tabulka).

Tloušťku kmene můžeme považovat za ukazatele růstové energie a ukazatele příznivých nebo méně příznivých životních podmínek stromů. Tloušťková diferenciacie není v podstatě nic jiného než důsledek snížení vitality jedněch proti druhým silnějším jedincům. Tvoření výstřelků mohlo by býti (také se s tímto názorem setkáváme) patologickým zjevem, kterým se ustupující jedinec snaží vytvořit větší asimilační plochu a tak nahradit ztráty, které utrpěl redukcí utlačené koruny. Výčetní tloušťky byly postaveny do poměru ke stupni zavlčení a vypočtena závislost, tak zv. korelační koeficient (viz tabulka 1).

Výpočet ($r = 0,095$) a dále uvedený graf nám ukazuje naprostou akorelaci uvažovaných vlastností — tloušťky kmene a stupně zavlčení. Jinými slovy řečeno, není vztahu mezi tloušťkou a zavlčením a skutečně také při bližším pozorování zjistíme, že se setkáme se silnými a silně zavlčenými duby právě tak často, jako se slabými a bez jediného vlku. Protože tloušťka kmene je v přímé závislosti ke vzrůstovým třídám, vidíme, že jsme v rozporu se zjištěním a názory R o h m e d e r o v ý m i.



Příklad stupně zavlčení = 10.

Пример 10-й степени образования волчковой поросли

Beispiel eines Wasserreiser-Bildungsgrades (=10)

Kontrola matematického výpočtu grafickou metodou nám potvrzuje výpočet: křivky se shodují ve svém normálním charakteristickém znaku a neblíží se k žádné krajní hodnotě (pro jednoduchost vyjádření byly vždy dva sousední intervaly spojeny v jeden).

D.

Velikost koruny a asimilační plochy

Velikost koruny jsem počítal z její délky a šířky. Celkovou výšku stromu jsme měřili výškoměrnou tyčí, která se dala vysunovat až do výšky 13 m. Po přistavení ke stromu a vysunutí tyče k vrcholu (kontrola prováděna se stožáru nad porostem, odkud bylo vidět, zda tyč je v rovině s vrcholem) odečetla se na spodní straně výškoměru celková výška stromu s přesností na 10 cm. Stejně se měřilo i nasazení koruny od prvních zelených větví. Z rozdílu výšek se vypočetla délka koruny.

Šířka koruny byla měřena na principu podobnosti trojúhelníků. Tento způsob se ukázal být daleko rychlejší, než na př. měření pomocí profilovací tyče. Byla vypočtena a sestavena pomocná tabulka:

Obr. 2. Způsob zjišťování šířky koruny

Рис. 2. Способ определения ширины кроны

Abb. 2. Art der Ermittlung der Kronenbreite

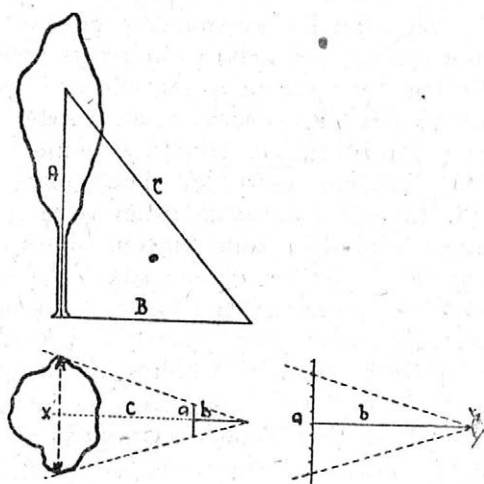
A = zjištěná výška stromu
ermittelte Baumhöhe

B = konstantní vzdálenost od paty stromu (2 m)
konstante Entfernung vom Fusse
des Baumes

$$C = \sqrt{A^2 + B^2}$$

Na př.: A = 6 m
B = 2 m
C = 6,3 m

a = 10 cm
b = 50 cm
x = 126 cm



Výpočet dle vzorce: $a : b = x : C$

Tímto způsobem vypočetly se i další hodnoty pro jednotlivé výšky a sestavily se do tabulky:

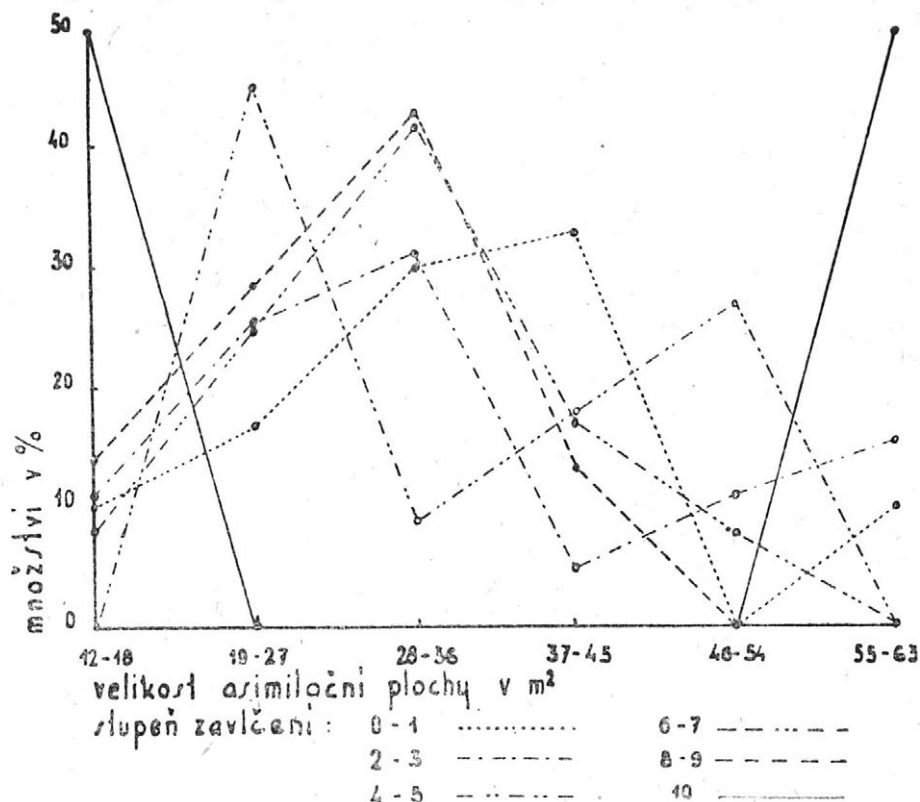
Vzor tabulky
Образец таблицы
(Muster einer Tabelle)

Šířka koruny odečtená na měřítku (a)	1 cm	2 cm	3 cm	4 cm	5 cm	atd.
Výška stromu (A) 6 m	12,6	25,2	37,8	50,4	63,0	atd. (skutečná velikost koruny)
7 m	14,5	29,0	43,5	58,0	72,5	
8 m	16,5	33,0	49,5	66,0	82,5	
atd.						

Při odečtení šířky koruny na měřítku (a) 5 cm u stromu vysokého na př. 8 m je koruna široká 82,5 cm.

Korunu jsem měřil ze dvou směrů kolmých na sebe a z nich vypočítával průměr.

Na 4 poražených vzornících byla zjištěna jednak šířka a délka koruny, jednak spočteno množství listů, takže ze zjištěných hodnot se dalo vypočítat, že na příklad jedinec s korunou o rozměrech 150×420 cm má celkem 5.176 listů. Planimetrickým způsobem pomocí milimetrového papíru byla vypočtena ze 7 ks plocha jednoho průměrného listu ($42,6 \text{ cm}^2$).



Obr. 3. Grafické znázornění vztahu mezi velikostí asimilační plochy a stupněm zavlačení.

Рис. 3. Графическое изображение соотношения между размерами ассимиляционной площади и степенью образования волчковой поросли

Abb. 3. Graphische Darstellung der Beziehung zwischen der Größe der Assimilationsfläche und dem Grad der Wasserreiserbildung

Výpočet průměrné velikosti koruny v ploše asimilačních orgánů — listů

Расчет средней величины кроны в площади ассимиляционных органов — листьев
Errechnung der mittleren Kronengröße ausgedrückt in der Blattfläche (Fläche der Assimilations-Organen)

			Дélка koruny	Šířka koruny
Strom č. 2	Celková plocha listů	$26 \text{ m}^2 \text{ } 08 \text{ dm}^2$	3,90 m	1,70 m
Strom č. 3	Celková plocha listů	$21 \text{ m}^2 \text{ } 57 \text{ dm}^2$	2,70 m	1,70 m
Strom č. 4	Celková plocha listů	$16 \text{ m}^2 \text{ } 44 \text{ dm}^2$	3,15 m	1,75 m
Strom č. 5	Celková plocha listů	$22 \text{ m}^2 \text{ } 24 \text{ dm}^2$	4,20 m	1,50 m
Celkem		$86 \text{ m}^2 \text{ } 33 \text{ dm}^2$	13,95 m	6,65 m
V průměru na 1 strom		$21 \text{ m}^2 \text{ } 58 \text{ dm}^2$	3,48 m	1,66 m

Výsledek: při délce koruny 3,48 m a šířce 1,66 m má koruna asimilační plochu 21,58 m². Připustíme-li, že se změnou délky a šířky koruny bude se rovnoměrně měnit i asimilační plocha, můžeme tyto rozměry stavět do poměru k uvedenému zjištění podle úměry:

Délka 3,48	šířka 1,66	plocha 21,58
na př.: délka 5,50	šířka 2,31	plocha x
x = 68,0 m ²		

Takto zjištěná velikost koruny v m² asimilační plochy musela být postavena do poměru se skutečnou výškou každého jedince a získána relativní velikost koruny. Výpočtem korelačního koeficientu jsem zjistil opět velmi nízké číslo, takže ani tyto dvě vlastnosti nemůžeme považovat za na sobě závislé. Není možno ani v tomto případě mluvit o tom, že by velikost koruny v našem případě způsobovala větší nebo menší zavlčení (viz výpočet korelací).

Opět pro názornost a kontrolu výpočtu vyjádřil jsem závislost graficky. Podobně, jako v případě předcházejícím je charakter křivek podobný (rozkolísanost je způsobena malým počtem případů) a typická hodnota leží přibližně uprostřed.

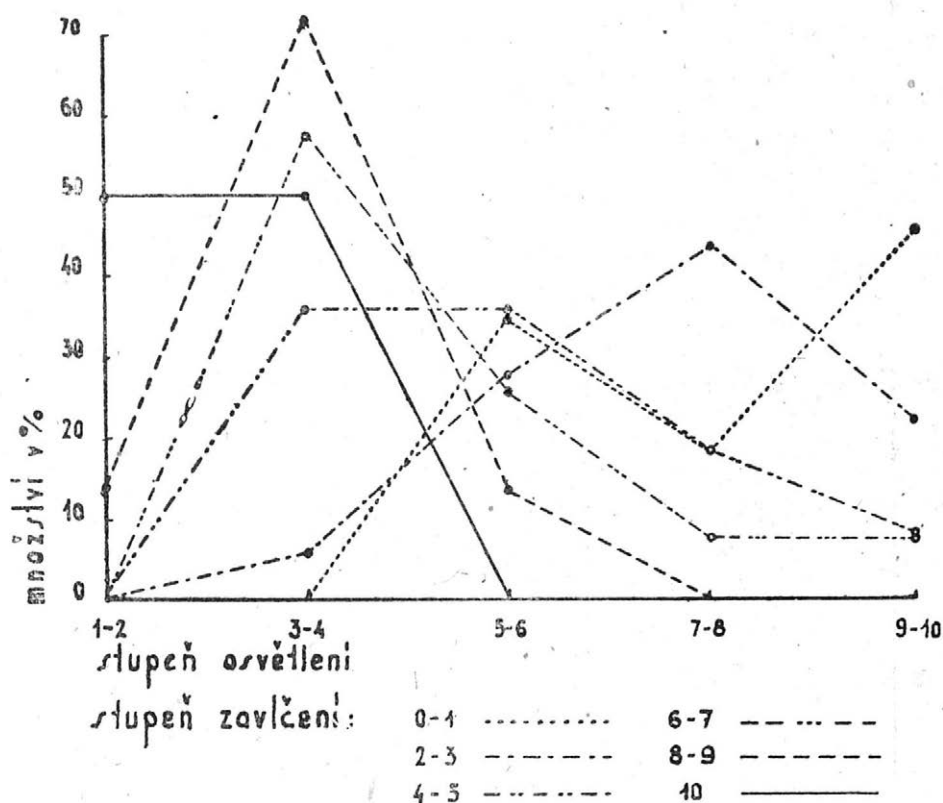
E.

Ozáření kmene

Průkaznosti o úloze světla při tvorbě výstřelků nebylo dosaženo pravděpodobně proto, že nebylo technických prostředků a vhodné metody k zjištění této úlohy. Problematika našeho úkolu je o to těžší, že nestačí změřit intensitu osvětlení toho kterého stromu, na př. ve výšce 130 cm nad zemí, nýbrž je nutno zjistit intensitu ozáření pokud možno celého kmene. Předpokládám, že k tomu, aby se potvrdila teorie o probuzení spících pupenů na kmeni účinkem slunečních — světelných paprsků určité intensity, je třeba nejprve potvrdit tuto teorii a pak teprve zjišťovat, jaký stupeň osvětlení způsobuje vznik výstřelků. K tomu úkolu nám ovšem nestačil žádný z dosud užívaných způsobů měření světla. Převážná většina světloměrných přístrojů založena ať na principech fotochemických, nebo fotoelektrických, umožňuje měření na více nebo méně omezeném prostoru. Hledal jsem proto metodu, která by za daných předpokladů plně vyhovovala. Úkol byl: alespoň na 90 stromech zjistit v době co nejkratší osvětlení kmene v délce alespoň 3 m. Z fotoelektrických přístrojů nevyhovoval žádný. V úvahu však přicházely metody fotochemické, založené na principu účinku světla na fotografický papír, a to tím spíše, že některými badateli bylo dokázáno, že rostliny silně reagují na modré a nazelenalé světlo, t. j. to, na které reaguje fotografický papír (na př. Polanský — Lesnická práce XIV, 168—169). Uvažoval jsem o použití Ederova-Hechtova klínového fotometru, o jeho modifikaci pro naše potřeby (upravit na potřebnou délku). Náklad na výrobu těchto přístrojů však by byl takový, jaký jsme si nemohli dovolit. Další možnost by byla ta, že na místo fotografického papíru by se byl použil film o minimální délce 160 cm napnutý na latě a překrytý vhodně upraveným filtrem, který by dovoľoval patřičnou expozici. Takovýmito latěmi, které by se přistavovaly ke kmeni a exponovaly na př. 1 hod., bychom získali velmi pěkný obraz o množství světla, dopadajícího na kmen. Tuto metodu jsem nepoužil hlavně proto, že konečné hodnocení vyvolaných filmů (stupeň šedi) by bylo jednak obtížné, jednak subjektivní a celé měření po-

měrně pracné a nákladné. Volil jsem proto způsob, který, jak je možno posoudit z výsledků, byl nejenom jednoduchý a laciný, ale co hlavního, vyloučil jakoukoliv subjektivnost. Spočíval v této metodě: na fotografický aparát jsem před objektiv nasadil matnici. Na spoušť přivázal dlouhou nit a při cloně 4,5 jsem nařídil expozici na 1/50 vt. Poté jsem aparát upevnil na 5 m dlouhou tyč, tuto vztyčil a přistavil ke kmeni, u kterého jsem chtěl zjistit stupeň osvětlení ve výšce 5 m (objektivem od kmene). Zatáhnutím za nit upevněnou na spoušť jsem uvedl aparát v činnost. To se opakovalo u všech pozorovaných stromů. Nato jsem upevnil aparát do výše 3 m a nakonec do 1 m. Tato práce byla provedena za naprosto jasného dne v době od 11 do 12 hod. Po vyvolání filmu získal jsem 270 obrázků-negativů s různým stupněm šedi. Negativní obrázky, pochopitelně očíslované jsem zalepil do dia-rámečků a tyto pak zasunoval do fotografického zvětšovacího přístroje. Pod přístroj jsem upevnil citlivý fotometr a negativy pak postupně prosvětloval 500 W žárovkou. Tak jsem získal hodnoty, které mi podávají dostatečně přesný obraz o tom, jak je zkoumaný strom v porostě osvětlen ve výšce 5,3 a 1 m. Z hodnot příslušejících každému stromu byl vypočítán průměr, výsledky sestaveny do tabulky a postaveny do poměru ke stupni zavlčení a vypočítán opět korelační koeficient.

V uvedeném způsobu zjišťování světelné intensity spatřuji přednost proti jiným přístrojům založených na tomto principu v citlivosti materiálu (film je citlivější papíru), v jednoduchosti práce a v neposlední řadě objektivnosti,



Obr. 4. Grafické znázornění vztahu mezi stupněm osvětlení a stupněm zavlčení.

Рис. 4. Графическое изображение соотношения между степенью освещения и степенью образования волчковой поросли.

Abb. 4. Graphische Darstellung der Beziehung zwischen dem Belichtungsgrad und dem Grad der Wassereiserbildung. Bodenfeuchtigkeit (Maximale Unterschiedsmittelwerte)

kteřou jsou konečné výsledky zjištěny. Jak patrně z příslušné tabulky a výpočtu korelačního koeficientu, který činí 0,670, t. j. přesahuje hranici 0,5, kterou považujeme za hranici závislosti. Skutečnost nasvědčuje tomu, že příčinou probuzení kmenových oček je v našem případě světlo.

Grafická kontrola opět jako v předcházejících případech potvrzuje výpočet, neboť jak patrně z průběhu křivek jsou tyto vyloženy nesouměrně a jejich charakter se mění. Zatímco první křivka je rozložena v pravé části grafu (v intervalu 9–10), je křivka poslední (stupeň zavlčení 10) v jeho levé části. Ostatní křivky znamenají přechody mezi těmito dvěma.

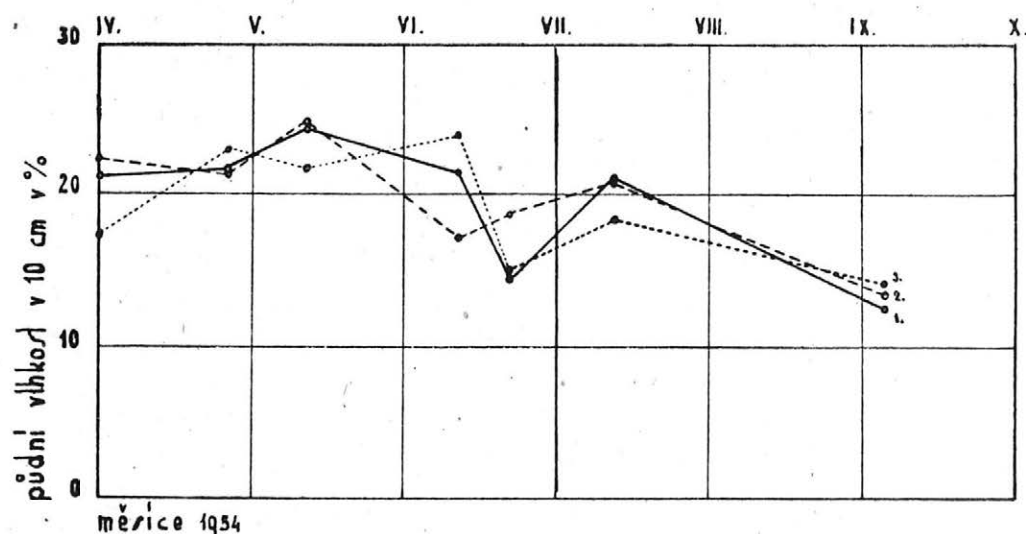
Půdní vlhkost

Sledováním momentní půdní vlhkosti v hloubce, kde je rozprostřena hlavní hmota horizontálních kořenů, t. j. v hloubce 10–20 cm jsme zjistili, že rozdíly v procentech půdní vlhkosti nepřesahují 7 % a průměrný rozdíl je 3,1 %.

Datum	I.	II.	III.	Maxim. rozdíl
30. III.	21,4	22,6	17,6	5,0
26. IV.	21,7	21,6	22,9	1,3
12. V.	24,3	24,7	21,7	0,4
11. VI.	21,3	17,2	24,0	6,8
22. VI.	14,4	18,8	15,2	4,4
12. VII.	21,2	21,1	18,5	2,7
6. IX.	12,6	13,5	14,2	1,6

Průměrný maximální rozdíl.

$22,2 : 7 = 3,1$



Sledování momentní půdní vlhkosti, jakožto činitele, kterému je rovněž připisována určitá a některými autory dokonce prvořadá úloha při tvorbě vý-

Расчет соотношения между толщиной ствола и степенью образования волчковой поросли

Errechnung der Zusammenhang zwischen dem Grad der Wasserreiserbildung und der relativen Größe der Assimilationsfläche

Výčetní tloušťka ve 130 cm:

Таксационный диаметр на 130 см

Brusthöhenstärke in 130 cm

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Sy	y	SyY	SyY ²	T	Ty
Stupeň zavlčení	0		4	3	10	4	11	4	2				38	-5	-190	950	-39	195
	1	1	1	2	4	5	6	5	3				27	-4	-108	432	-17	68
	2		1	1	3	1	5	4		1			16	-3	-48	144	-7	21
	3	1	1	3	5	1	6	2	2				21	-2	-42	84	-23	46
	4			2	2	6	3	3	2	3			21	-1	-21	21	-	-
	5		1	3	2			3		1			10	-	-	-	-	-
	6		1		1	2	4	3	1		1		13	+1	+13	13	+2	+2
	7		2	2	1	2	1	5	1				14	+2	+28	56	-11	-22
	8			2	2	1	2		3	1			1	+3	+33	99	-2	-6
	9	1	2	3	3	1	4	1	2	1	1	1	20	+4	+80	320	-10	-40
	10		2	2	2	5	7	3	3	2			26	+5	+130	650	-8	-40
Sx	3	15	23	35	28	49	33	17	11	-	2	1	217	-	-125	2769	-	224
x	-5	-4	-3	-2	-1	-	+1	+2	+2	+4	+5	+6						
SxX	-15	-60	-69	-70	-28	-	+33	+34	+33	-	+10	+6	-136					
SxX ²	75	240	207	140	28	-	33	68	99	-	50	36	976					
T	-2	-6	-2	-56	-13	-	-27	+17	+1	-	+5	+4	-					
Tx	+10	+24	+6	+112	+13	-	-27	+34	+3	-	+25	+24	224					

$$\bar{y} = \frac{SyY}{sa Sy} = \frac{-125}{+217} = -0,576;$$

$$\bar{x} = \frac{-136}{+217} = -0,626;$$

$$\sigma_y = \frac{SyY^2}{sa Sy} - \bar{y}^2 = 3,52;$$

$$\sigma_x = \frac{SxX^2}{sa Sx} - \bar{x}^2 = 2,02;$$

$$r_{xy} = \frac{\frac{saTy}{sa Sy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sigma_x \cdot \sigma_y} = 0,68/7,11 = 0,095.$$

Výpočet vztahu mezi stupněm zavlčení a ozáření kmene

Tab. 2.

Расчет соотношения между степенью образования волчковой поросли и освещения ствола

Errechnung der Beziehung zwischen dem Grad der Wasserreiserbildung und der Belichtung des Stammes

Stupeň ozáření kmene: (při čemž stupeň 10 značí nejnižší osvětlení a stupeň 1 nejvyšší)

Степень освещения ствола (при чем ст. 10 означает наинизшее освещение, а степень 1 — наивысшее)

Grad der Belichtung des Stammes (10 min. und 1 max.)

	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10	Sy	y	SyY	SyY ²	T	Ty
0								1	1	2	3			1	1	4	3	1	3	20	-5	-100	500	89	-445
1										1	1		2		1		1			6	-4	-24	96	19	-76
2											3	3	2					1	1	10	-3	-30	90	32	-96
3					1				1				2		1				2	8	-2	-16	32	22	-44
4					1		1	1		1			1			1				6	-1	-6	6	-1	+1
5					1		1	1		1					1					5	-	-	-	-	-
6					2	1					1			1				1		6	1	6	6	-1	-1
7				2	2				1		1									6	2	12	24	-22	-44
8		1		1		1	1													4	3	12	36	-21	-63
9				1			1			1										3	4	12	48	-9	-36
10		1			1															2	5	10	50	-13	-65
Sx	-	2	-	4	8	2	4	3	4	6	9	3	7	2	4	5	4	3	6	76		-124	888		-869
x	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	-	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9						
SxX	-	-16	-	-24	-40	-8	-12	-6	-4	-	9	6	21	8	20	30	28	24	54	90					
SxX ²	-	128	-	144	200	32	36	12	4	-	9	12	63	32	100	180	196	192	486	1826					
T	-	+8	-	+11	+8	+4	-6	-6	-7	-	-25	-9	-19	-4	-11	-21	-19	-7	-22						
Ty	-	-64	-	-66	-40	-16	-18	+22	+7	-	-25	-18	-57	-16	+55	-126	-133	-56	-198	-869					

$$\sigma_y = \sqrt{\frac{888}{76} - (-1,63)^2} = 3,00$$

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{1826}{76} - (1,18)^2} = 4,756$$

$$r_{xy} = \frac{-\frac{869}{76} - (-1,63)(1,18)}{(3,0)(4,75)} = -0,670$$

Výpočet závislosti mezi stupněm zavlnění a relativní velikostí asimilační plochy

Tab. 3.

Расчет зависимости между степенью образования волчковой поросли и относительным размерам ассимиляционной плоскости

Errechnung der Beziehung zwischen Stammstärke und dem Grad der Wasserreiserbildung

Relativní velikost asimilační plochy

Относительный размер ассимиляционной площади

Relative Größe der Assimilationsfläche

	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60	63	66	Sy	Y	SyY	SyY ²	T	Ty
0	1	1	1	1	2	1	2	2	3	3	3	1					1			22	-5	-110	550	-45	225
1				1			1	1		1		2						1	1	8	-4	-32	128	10	-40
2						3	2		2				1	1		1	1			11	-3	-33	99	0	0
3		1	1	1		1	2				1							1		8	-2	16	32	-22	44
4				1	2				1		1		1							6	-1	-6	6	-13	13
5						2						1	2							5	-	-	-	-	-
6			1	1	1		1	1	1		1									7	1	7	7	-28	-23
7					1		1		1			1			1					5	2	10	20	-2	-4
8		1			2				1											4	3	12	36	-19	-57
9							2				1									3	4	12	48	-5	-20
10			1													1				2	5	10	50	-1	-5
Sx	1	3	4	5	8	7	11	4	9	4	7	5	4	1	1	2	2	2	1	81		-146	976		133
x	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	-	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9						
Sx	-9	-24	-28	-30	-40	-28	-33	-8	-9	-	7	10	12	4	5	12	14	16	9	-120					
SxX ²	81	192	196	180	200	112	99	16	9	-	7	20	36	16	25	72	98	128	81	1568					
T	-5	-4	-1	-11	-3	-16	-13	-13	-16	-	-13	-11	-4	-3	2	2	-8	-6	-4						
Tx	45	32	7	66	15	64	39	26	16	-	-13	-22	-12	-12	10	12	-56	-48	-36	133					

$$\bar{y} = -\frac{146}{81} = -1,80;$$

$$\bar{x} = -\frac{120}{81} = -1,48;$$

$$\sigma_y = \frac{976}{81} - (-1,80)^2 = 2,96;$$

$$\sigma_x = \frac{1568}{81} - (-1,48)^2 = 4,14;$$

$$r_{xy} = \frac{\frac{133}{81} - (-1,80)(1,48)}{(2,96)(4,14)} = -0,0832;$$

Číslo plochy	Číslo stromu	Celková výška v m	Nasaz. koruny v m	Délka koruny v m	Šířka koruny			Plocha listí v dm ²	Tloušťka ve 130 cm v cm	Koruna výška (poměr)	Zavěšení stupeň:	Světlo Stupeň:
					s-j v cm	z-v v cm	průměr v cm					
I/1	3	11,5	6,0	5,5	363	280	321	68,0	9,72	5,9	2	6
	2	11,0	6,5	4,5	280	248	264	45,7	8,92	4,15	9	5,5
	4	9,0	5,0	4,0	188	174	181	27,8	6,18	3,09	0	8
	5	10,7	7,0	3,7	231	198	214	32,9	8,24	3,07	2	7
	14	11,5	7,5	4,0	214	148	181	27,8	7,26	2,41	0	6
	20	10,4	7,0	3,4	280	248	264	39,6	8,03	3,81	0	6
	23	9,0	6,0	3,0	188	188	188	21,7		2,41	8	4,5
	28	9,40	5,6	3,8	174	159	166	24,2	6,18	2,57	0	6
	52	8,9	5,3	3,6	163	239	201	27,8	6,44	3,12	7	3,5
	56	9,4	6,2	3,2	188	174	181	22,3	6,37	2,37	4	4,5
I/2	2	11,6	5,6	6,0	231	231	231	53,4	7,96	4,60	1	5,5
	8	10,6	5,5	5,1	159	188	174	34,0	7,42	3,21	6	4
	13	10,5	6,5	4,0	231	264	247	38,0	8,27	3,62	8	2,5
	7	10,8	7,0	3,8	165	198	181	26,5	7,48	2,45	4	3
	6	10,3	7,0	3,3	165	132	148	18,7	6,37	1,81	10	3
	12	10,7	6,7	4,0	264	313	288	44,3	7,96	4,14	6	4
	11	11,5	6,0	5,5	214	198	206	43,6	7,66	3,79	6	3,5
	10	11,2	7,2	4,0	231	183	207	31,8	8,18	2,83	5	6
	20	10,0	7,3	3,7	248	183	215	30,6	7,04	3,6	2	6
	19	11,2	7,4	3,8	198	198	198	28,9	8,75	2,58	7	3,5
I/3	24	11,2	6,3	4,9	413	330	371	70,0	10,73	6,25	3	4
	11	11,8	7,3	4,5	363	297	330	57,1	12,0	4,83	5	3,5
	22	10,5	6,0	4,5	275	261	270	48,0	9,3	4,57	5	3
	25	10,2	4,0	6,2	277	214	245	58,5	7,8	5,74	10	3,5
	32	10,7	6,5	4,2	148	248	198	32,0	7,65	2,98	9	4
	34	9,5	5,6	3,9	290	290	290	43,5	7,64	4,58	1	7
	43	10,4	6,8	3,6	261	203	232	32,0	7,71	3,08	2	6,5
	42	9,8	6,5	3,3	145	188	166	21,1	6,84	2,15	4	4
	44	10,1	5,5	4,6	246	246	246	43,6	8,34	4,38	3	5
	49	10,3	5,7	4,6	304	348	326	57,8	8,75	5,6	2	6,5
II/1	175	10,3	5,5	4,8	290	246	268	49,5	9,88	4,8	5	3
	131	9,1	4,3	4,8	189	200	194	38,5		4,24	0	4,5
	169	8,8	5,0	3,8	100	138	119	17,4		1,97	0	6
	195	9,3	4,4	4,9	176	189	182	34,3		3,68	4	5,5
	207	10,7	5,6	4,1	188	217	203	32,0	8,47	2,98	6	7,5
	191	10,3	4,6	5,7	176	176	176	38,6		3,74	7	5
	164	10,4	5,3	5,1	290	217	253	49,6	7,93	4,77	4	7
	140	10,3	6,0	4,3	264	280	272	45,0	7,10	4,37	4	8,5
	127	10,1	5,4	4,7	188	232	210	38,0	7,52	3,76	0	10
	98	10,1	6,6	3,5	231	165	198	26,7	7,64	2,64	2	9,5

Číslo plochy	Číslo stromu	Celková výška v m	Nasaz. koruny v m	Délka koruny v m	Šířka koruny			Plocha listí v dm²	Tloušťka ve 130 cm v cm	Koruna výška (poměr)	Zavěšení stupňů:	Světlo stupňů:
					s - j v cm	z - v v cm	průměr v cm					
II/2	6	10,3	6,0	4,3	99	132	115	19,0	5'92	1,84	6	6
	10	10,2	5,1	5,1	188	261	229	45,0	8,5	4,41	7	2,5
	7	10,8	6,1	4,7	214	297	255	46,0	8,3	4,26	0	8,5
	11	11,1	5,4	5,7	330	231	280	61,4	9,9	5,53	7	2,5
	13	10,5	5,8	4,7	174	174	174	31,5	6,85	3,0	1	7
	35	10,4	5,5	4,9	174	159	166	31,4	6,97	3,2	0	8,5
	14	10,5	6,1	4,4	159	174	166	28,1	6,18	2,67	5	8
	30	10,3	5,4	4,9	290	275	282	53,2	10,6	5,16	2	10
	18	11,5	4,9	6,6	313	280	296	75,4	10,47	6,56	1	9
II/3	19	8,9	6,2	2,7	203	145	174	18,0	5,89	2,02	1	8
	30	10,7	5,9	4,8	261	290	275	50,8	9,87	4,75	2	4
	22	10,6	4,8	5,8	176	112	144	32,2	7,86	3,03	9	2,5
	29	9,7	5,6	4,1	217	203	210	33,1	8,22	3,65	2	6,5
	23	10,1	6,1	4,0	198	248	223	34,3	8,28	3,39	1	6
	28	9,2	6,0	3,25	174	217	195	24,4	6,27	2,63	3	5
	25	9,2	6,1	3,1	246	203	224	26,8	8,73	2,91	0	5
	15	9,5	5,6	3,9	174	217	195	29,3	6,37	3,04	3	7
III/1	48	10,0	6,7	3,3	148	198	173	22,0	6,21	2,20	3	8
	54	8,9	6,2	1,7	159	188	174	11,3	5,75	1,26	0	9
	80	10,7	6,0	4,7	248	264	256	46,3	7,0	4,33	0	10
	90	8,3	5,8	2,4	116	145	130	12,5	4,33	1,5	0	9
	85	10,4	5,7	4,7	198	248	223	40,3	7,55	3,88	0	6
	79	11,5	6,8	4,7	239	202	220	39,8	8,0	3,46	0	10
	138	10,6	6,0	4,6	248	198	223	39,5	7,48	3,72	0	10
	143	8,5	6,0	2,5	232	203	217	20,9	5,67	2,46	6	9,5
	199	11,6	5,5	6,1	198	198	198	46,5	7,0	4,0	0	8,5
	201	10,7	6,8	3,9	165	214	189	23,3	6,9	2,17	0	9,5
	206	9,7	7,2	2,5	198	165	186	17,8	6,19	1,83	3	10
	243	10,7	5,4	5,3	159	130	145	29,6	7,16	2,76	2	9
	249	10,2	6,8	3,4	183	248	215	28,1	7,10	2,75	7	6
	208	9,7	7,0	2,7	183	132	157	16,3	6,19	1,68	3	7
III/2	10	11,1	6,7	4,4	165	198	181	30,7	7,9	2,76	0	3,5
	9	11,0	7,0	4,0	148	183	165	26,4	6,56	2,40	8	3,5
	7	9,4	6,0	3,4	101	116	108	14,1	6,4	1,5	8	1,5
	6	10,5	7,3	3,2	148	198	173	21,3	8,12	2,03	6	9
	4	11,1	7,0	4,1	276	257	266	42,0	8,56	3,78	0	10
	20	10,5	6,0	4,5	248	297	272	47,2	8,05	4,5	0	7,5
	18	10,8	6,0	4,8	183	165	174	32,2	7,17	2,98	3	9,3

střelků, bylo konáno tak, abychom zjistili vlhkostní půdní poměry jak pod stromy zavřčenými, tak i pod jedinci s kmenem čistým.

Metoda práce: v pozorovaném porostě byly na 3 místech (A, B, C) asi 80 m od sebe vzdálených za různého počasí odebírány vzorky tím způsobem, že z každého tohoto místa byly odebrány vzorky ze 3 sond ($A_{1, 2, 3}$), ($B_{1, 2, 3}$) a ($C_{1, 2, 3}$) umístěných v rozích trojúhelníka o straně asi 2–3 m.

Z těchto vzorků (1, 2, 3) byl vypočítán průměr pro jednotlivá místa (A, B, C). Takto jsme získali přehled o půdní vlhkosti na studovaném stanovišti. Půdní vlhkost v porostu se pohybovala v době pozorování (ve vegetačním období r. 1954) od 12–25 %. Z přiloženého diagramu a z tabulky vysvítá, že momentní vlhkost byla vyrovnaná nejen během celého období, ale co je pro náš případ zvláště důležité, že je vyrovnaná i na všech sondovaných místech. Tyto skutečnosti (optimální vlhkostní podmínky) nasvědčují tomu, že dispozice půdní vláhy není příčinou tvorby výstřelků na některých jedincích.

Z á v ě r

Pozorováním a měřením ve 22leté čisté dubové tyčkovině (taxační a stanovištní data: tloušťka prům. kmene 5,8 cm s kvadr. odchylkou 2,9 cm, průměrná výška 10 m, nadmořská výška 340 m, srážky 650 mm, průměrná roční teplota 7,7° C, jílovitá půda s opukovým podkladem, mírná jižní expozice) zjistil jsem, že hlavní příčinou způsobující tvorbu kmenových výstřelků je intenzivnější osvětlení kmene.

K tomuto závěru jsem došel z těchto důvodů:

1. Tloušťka kmene nám charakterizuje růstovou energii-životnost stromu a tím zároveň vzrůstovou třídu. Zjištěním závislosti mezi tloušťkou kmene a stupněm zavřčení přišli jsme k zápornému výsledku. Korelační koeficient činí 0,095.

2. Velikost koruny neukázala se být také v závislosti se stupněm zavřčení, neboť korelační koeficient činí 0,083.

3. Sledováním momentní půdní vlhkosti během jednoho vegetačního období, nezjistili jsme podstatných rozdílů na pozorovaných místech, z čehož soudím, že dispozice vody nebyla v našem případě příčinou vytvoření výstřelků na některých kmenech.

4. Zjištěním stupně osvětlení kmenů a postavením těchto stupňů do poměru ke stupni zavřčení, vyšel korelační koeficient 0,670. Tato závislost ukázala se být přímo úměrná, čili, že čím více je kmen osvětlen, tím mohutnější vytvořil obrost.

Z těchto skutečností soudím, že příčinou probuzení spících oček a vytvoření obrostu bylo ve studované tyčkovině světlo.

L iteratura

Čížek J.: Základy pěstování lesů - učební texty vys. škol 1953 (Čížek, Čvančara, Chroust). — D a k o v M a k o: Dub, jeho biologické vlastnosti a způsoby zdokonalení pěstění. Zeměděl. nakl. 1953. — F a b r i c i u s: Zur Wasserreiserfrage. Forstw. Centralblatt 55, 1933, VI. — I v a n o v L.: Svět i vlaga v žití dřevěných porod. Akadem. nauk SSSR. Moskva 46. — P o l a n s k ý: Příčina tvorby výstřelků a pěstební důsledky z toho plynoucí. Les. práce XIV, 1935. — R o h m e d e r: Zusammenhänge

zwischen Baumklasseneinteilung und Wasserreiserbefall jüngerer Eichenbestände. Forstw. Centralblatt 57. — Schreiner: Klebastbildung an Eichen. Forstw. Centralblatt 55, 1933, VI. — Vincent B.: Nová konstrukce světlooměru. Les. práce 1935. Roč. XIV. — Vyskot M.: Význam pěstění korun pro výchovu jakostních dubů. Sborník ČSAZ roč. XXIV, 1951. — Vyskot M.: Vliv stínění korun na zavlčení u dubu. Práce VÚLH ČSR sv. 4, 1954.

О причинах образования волчковой поросли на стволах дубов

Путем наблюдений и измерений, проводимых в 22-летнем чистом дубовом жердняке (таксационные данные и данные местопроизрастания: средняя толщина ствола 5,8 см с квадратическим отклонением 2,9; средняя высота дубового насаждения 10 м, высота над уровнем моря 340 м, атмосферные осадки 650 мм, среднегодовая температура 7,7 °C, иловатая почва с мергельным субстратом, умеренный южный склон) было установлено, что главной причиной, вызывающей образование волчковой поросли на стволах, является более интенсивное освещение стволов. Это заключение было сделано на основании следующих соображений:

1. Толщина ствола характеризует ростовую энергию — жизнеспособность дерева и вместе с тем также и его возрастной класс. Было установлено, что между толщиной ствола и степенью покрытия его волчковой порослью нет прямой зависимости. Корреляционный коэффициент составляет 0,095.

2. Точно так же было установлено, что между величиной кроны дерева и степенью образования волчковой поросли нет зависимости, так как корреляционный коэффициент составляет 0,083.

3. Путем наблюдения за наличной почвенной влажностью в течение одного вегетационного периода на исследуемых местах не было установлено существенной разницы, на основании чего можно полагать, что в нашем случае влажность не явилась причиной образования волчковой поросли на некоторых стволах.

4. При сравнении степени освещения стволов со степенью образования волчковой поросли был вычислен корреляционный коэффициент, достигающий в данном случае значения 0,670. Было установлено также, что эта зависимость является прямо пропорциональной, т. е., чем более был ствол освещен, тем в большей степени он покрывался волчковой порослью.

На основании этих данных можно судить, что причиной пробуждения спящих почек и образования волчковой поросли в исследуемом дубовом жердняке являлась степень освещения стволов.

Über die Ursachen der Wasserreiserbildung an Eichen

Durch Beobachtungen und Messungen in einem 22jährigen, reinen Eichen-Stangenholzbestand (Taxations- und Standortangaben: Durchmesser eines durchschnittlichen Stammes 5,8 mit einer quadr. Abweichung von 2,9; durchschnittliche Höhe 10 m; Höhenlage (über dem Meeresspiegel) 340 m; Niederschläge 650 mm; mittlere Jahrestemperatur 7,7°; Tonboden auf Tonschieferuntergrund; mässige, südliche Exposition) habe ich festgestellt, dass die Hauptursache der Wasserreiserbildung die intensivere Belichtung des Stammes bildet.

1. Der Durchmesser des Stammes charakterisiert die Wuchsenenergie, die Lebenskraft und gleichzeitig auch die Wachstumsklasse des Baumes. Durch die Feststellung eines Zusammenhanges zwischen der Dicke des Stammes und dem Grad der Wasserreiserbildung gelangten wir zu einem negativen Ergebnis. Der korrelative Koeffizient beläuft sich auf 0,095.

2. Es hat sich herausgestellt, dass auch der Umfang der Krone mit dem Grad der Wasserreiserbildung in keinem Zusammenhang steht, denn der korrelative Koeffizient ist 0,083.

3. Nach Beobachtung der momentanen Bodenfeuchtigkeit während einer Vegetationsperiode haben wir an den beobachteten Stellen keine wesentlichen Unterschiede festgestellt und schließen daraus, daß im vorliegenden Falle die Disposition des Wassers nicht die Ursache für die Bildung von Wasserreisern an einigen Stämmen bildet.

4. Durch die Ermittlung des Grades der Belichtung der Stämme und durch die verhältnismäßige Beziehung dieser Grade zu dem Grad der Wasserreiserbildung, ergab sich ein korrelativer Koeffizient von 0,670. Dieses Verhältnis erwies sich als direkt proportional, d. h. je mehr der Stamm belichtet ist, umso mächtiger ist die Klebastbildung.

Aus den gemachten Erfahrungen folgern wir, dass die Ursache für die Erweckung der schlafenden Augen und für die Bildung von Klebästen in dem untersuchten Stangenholzbestand das Licht bildet.

Zaokrouhlování výčetních tloušťek

Округление таксационных диаметров

The Rounding off of Breast Height Diameters

Die Abrundung der Brusthöhenstärken.

Ing. Dr F. KORSUN

Došlo dne 18. VII. 1955

Otázce zaokrouhlování výčetních tloušťek při svěřování jednotlivých stromů a celých porostů je v přítomné době věnováno, bohužel, málo pozornosti, ačkoli je to otázka prakticky velmi důležitá. V minulosti se snad nejvíce touto otázkou zabýval U. Müller ve své učebnici „Lehrbuch der Holzmeßkunde“ na str. 255 až 258 druhého vydání, jenž cituje řadu autorů (Kunze, Grundner, Flury, Böhrmerle, Weise, Baur), kteří tuto otázku řešili. Většina autorů se však zajímala pouze o vliv velikosti zaokrouhlování výčetních tloušťek na sumární výsledky stanovení výčetní základny (resp. zásoby) celých porostů a spojovala tuto otázku s dřevinou a věkem. Je však zřejmé, že tato otázka souvisí pouze s výčetní tloušťkou, s dřevinou nesouvisí vůbec a s věkem jen potud, pokud se zvětšujícím se stářím roste také tloušťka. Největší pozornost věnuje Müller vzorci

$$a = \frac{D}{5} \sqrt{P} \quad (1),$$

v němž a je velikost tloušťkového stupně, D je výčetní tloušťka a P je procentní chyba, vznikající při zjišťování hmoty kmene a odpovídající maximálnímu zaokrouhlování $a/2$. Tento vzorec, odvozený prof. Kunzem v jeho díle „Anleitung zur Aufnahme des Holzgehaltes“ (1891) a dovolující prý stanovení velikosti tloušťkového stupně na měřítku průměrky pro libovolnou výčetní tloušťku a pro předem zvolenou přípustnou chybu, je však nesprávný a přivádí k nesmyslným výsledkům. Na př. pro $a = 2$ cm a pro $D = 10, 20, 30, 40 \dots 100$ cm vzorec (1) dává chybu $P = 1,00, 0,25, 0,11, 0,06 \dots 0,01$ %. Ve skutečnosti chyby za těchto podmínek, jak uvidíme níže, jsou: 20, 10, 6,7, 5 $\dots$ 2 %. Nicméně se vzorcem Kunzeho setkáváme se jak v našich, tak i v cizích učebnicích dendrometrie.

Procentní chyba p , vznikající při zaokrouhlování výčetních tloušťek, vyjadřuje se vzorcem

$$p = \frac{d}{D} 100 \quad (2),$$

v němž d je velikost zaokrouhlování a D je výčetní tloušťka. Při volbě velikosti tloušťkového intervalu musíme vycházet z nějaké podmínky přesnosti. Vyjdeme na př. z podmínky, že při měření a zaokrouhlování výčetních tloušťek nesmíme udělat větší chybu než ± 5 %, pak ze vzorce (2)

můžeme snadno vypočíst, že pro výčetní tloušťku 10, 20, 30, 40 ... 100 cm maximální d bude $\pm 0,5, \pm 1,0, \pm 1,5, \pm 2,0 \dots \pm 5,0$ cm, t. j. že velikost intervalu na tloušťkové stupnici má být 1, 2, 3, 4 ... 10 cm. Stejně snadno mohli bychom ze vzorce (2) vypočíst také chybu p pro předem zvolené D a d anebo vypočíst výčetní tloušťku D pro libovolné p a d .

Procentní chyba P , vznikající při stanovení hmoty jednoho kmene následkem zaokrouhlování výčetní tloušťky, vyjadřuje se vzorcem

$$P = \frac{H_1 - H}{H} 100 \quad (3),$$

v němž správná kubatura $H = 0,7854 D^2 VT$ a chybná kubatura $H_1 = 0,7854 (D \pm d)^2 VT$. Po zkrácení $0,7854 VT$ (výška V a výtvarnice T nezávisí na přesnosti měření výčetní tloušťky) obdržíme vzorec

$$P = \left[\frac{(D \pm d)^2}{D^2} - 1 \right] 100 \quad (4),$$

který vyjadřuje vztah mezi procentní chybou, výčetní tloušťkou a velikostí zaokrouhlování výčetní tloušťky. Znaménko chyby P závisí na znaménku zaokrouhlování d tak, že při zaokrouhlování výčetní tloušťky nahoru je plus a při zaokrouhlování dolů je minus. Maximální absolutní velikost zaokrouhlování rovná se polovině intervalu tloušťkového stupně, t. j. $d_{\max} = a/2$. Ze vzorce (4) o třech proměnných P, D, d můžeme snadno vypočíst kteroukoli veličinu, když jsou známy dvě veličiny ostatní.

Kdybychom chtěli vědět, jak velké zaokrouhlování d bychom měli zvolit, aby chyba P nepřekročila u 10, 20, 30, 40 ... 100 cm silných kmenů maximální meze, na př. $\pm 10 \%$, pak by d bylo $+0,49$ a $-0,51$ cm, $+0,98$ a $-1,03$ cm, $+1,46$ a $-1,54$ cm, $+1,95$ a $-2,05$ cm ... $+4,9$ a $-5,1$ cm. Jinými slovy řečeno za podmínky $P_{\max} = \pm 10 \%$ museli bychom u kmenů silných asi 10 cm zvolit stupňový interval 1 cm, u kmenů asi 20 cm silných — interval 2 cm, u kmenů asi 30 cm silných — interval 3 cm, u kmenů asi 40 cm silných — interval 4 cm ... u kmenů asi 100 cm silných — interval 10 cm.

Anebo, kdybychom chtěli vypočíst, jakých maximálních chyb se dostáme při zjišťování hmot různě silných kmenů, když si zvolíme tloušťkový interval na př. 2 cm (maximální zaokrouhlování ± 1 cm), pak bychom pro $D = 10, 20, 30, 40 \dots 100$ cm ze vzorce (4) dostali, že $P = +21$ a -19% , $+10,2$ a $-9,8$, $+6,8$ a $-6,6$, $+5,1$ a $-4,9$... $+2,1$ a $-1,9 \%$. Jinými slovy, kdybychom se rozhodli, že budeme, bez ohledu na tloušťku kmene, svěřkovat taxační průměrkou, mající 2 cm stupnici, pak můžeme očekávat, že se chyby ve zjištěných hmotách budou u kmenů silných kolem 10 cm měnit v širokých mezích asi $\pm 20 \%$, u kmenů kolem 20 cm — v mezích $\pm 10 \%$, u kmenů kolem 30 cm — v mezích $\pm 7 \%$, u kmenů kolem 40 cm — v mezích $\pm 5 \%$... u kmenů silných kolem 100 cm — v mezích asi $\pm 2 \%$.

Kdybychom konečně chtěli znát minimální výčetní tloušťky D pro tloušťkové stupně 1, 2, 3, 4 ... 10 cm (maximální zaokrouhlování $d = 0,5, 1,0, 1,5, 2,0 \dots 5,0$ cm) za podmínky, že chyba ve zjištěné hmotě kmene nepřekročí maximální meze, na př. $\pm 10 \%$, pak bychom ze vzorce (4) vypočetli, že $D = 10,25$ a $9,75$ cm, $20,5$ a $19,5$ cm, $30,75$ a $29,25$ cm, 41 a 39 cm ... $102,5$ a $97,5$ cm. Jinými slovy, kdybychom vyšli z podmínky, že chyby nesmějí překročit u jednotlivých stromů $\pm 10 \%$, pak u kmenů silných asi 10 cm bychom museli vzít průměrku s 1 cm stupnicí, u kmenů asi 20 cm

silných — s 2cm stupnicí, u kmenů asi 30 cm silných — s 3cm stupnicí, u kmenů asi 40 cm silných — s 4cm stupnicí ... u kmenů asi 100 cm silných — s 10cm stupnicí.

Nyní ještě několik slov o zjišťování zásoby celých porostů.

Zpravidla svěřujeme naplno pouze porosty poslední věkové třídy. V těchto porostech se však výčetní tloušťky mění v širokých mezích několika desítek centimetrů. Proto, kdybychom se zřetelem na slabší kmeny použili průměrky s menším stupnicovým intervalem, pak bychom zbytečně přesně měřili tloušťky kmenů silnějších a naopak. I kdybychom použili průměrky se stupnicí, odpovídající průměrné výčetní tloušťce, stejně bychom kmeny značně slabší než kmen průměrný měřili příliš hrubě a kmeny značně silnější — příliš přesně.

Kdybychom chtěli u všech stromů v porostu zjistit hmoty v přípustných mezích přesnosti, na př. $\pm 10\%$, přitom však bychom nechtěli žádné tloušťky měřit zbytečně přesně, pak by nám nezbylo nic jiného, než upravit stupnici taxační průměrky takto: Do 19 cm zvolit interval stupně 1 cm, od 19 do 29 cm — interval 2 cm, od 29 do 39 cm — interval 3 cm, od 39 do 49 cm — interval 4 cm ... od 99 do 109 cm — interval 10 cm. Tím by nám vznikla taxační průměrka s různorodou stupnicí, která pro tloušťkové rozpětí od 9,5 cm do 106,5 cm by měla celkem 29 stupňů 1 až 10 cm velikých. Nevýhodou takové taxační průměrky byla by ta okolnost, že by asi u poloviny tloušťkových stupňů středy těchto stupňů obsahovaly 0,5 cm, což by dělalo potíže jak při hlášení změřených tlouštěk, tak při vypisování hmot z hmotových tabulek. Tato záhada by se mohla snadno odstranit označením stupňů na průměrcce pořadovými čísly (stupeň 9,5 až 10,5 cm číslem 1, stupeň 10,5 až 11,5 cm číslem 2 ... stupeň 96,5 až 106,5 cm číslem 29) a náležitou úpravou hmotových tabulek, jejichž rozsah by se zmenšil asi na jednu třetinu. Zmenšením počtu tloušťkových stupňů zjednodušili bychom a zkrátili práci spojenou s výpočtem porostní zásoby.

V nejnovější sovětské učebnici dendrometrie (А н у ч и н : „Лесная таксация“ 1952) na stránce 238 je uvedeno toto: „Při měření stromů v porostech středního stáří, v nichž převážná většina kmenů má výčetní tloušťku pod 20 cm, je účelné volit tloušťkový stupeň 2 cm. V široké praxi při hromadném měření stromů mytních porostů je používán tloušťkový stupeň 4 cm.“

Čistě theoretická otázka vlivu velikosti tloušťkového stupně na přesnost zjišťování zásoby celého porostu byla několika badateli (Grundner, Kunze, Weise, Flury) zkoumána také praktickou cestou — svěřováním porostů průměrkami s různými tloušťkovými intervaly. Jak se dalo předem očekávat, velikost intervalu, při dostatečném množství stromů v jednotlivých tloušťkových stupních (stejná pravděpodobnost chyb kladných a záporných), nemá vliv na celkový výsledek. Chyba, vznikající při určování porostní zásoby, je nepatrná a závisí především na tom, kam se zařadí kmeny, nacházející se na hranicích tloušťkových stupňů. Při jejich zařazení do vyššího stupně vznikne celková chyba kladná, kdežto při zařazení do stupně nižšího — chyba záporná.

Konečně bychom měli ještě porovnat přesnost měření výčetních tlouštěk s přesností měření středových tlouštěk kulatiny. Při krychlení kulatiny, podle dosud platných předpisů, měříme středové tloušťky takto: U kulatiny do 19 cm měříme jednu tloušťku a zaokrouhlujeme ji na nejbližší celý centimetr; u kulatiny silnější měříme dvě tloušťky kolmo na sebe, zaokrouhlujeme je také na nejbližší celý centimetr, ale střed ze dvou zaokrouhlených tlouštěk zaokrouhlujeme na celý centimetr dolů. V prvním

пřípadě velikost zaokrouhlování se pohybuje v mezích $\pm 0,5$ cm, kdežto v případě druhém v mezích od $+0,4$ do $-1,0$ cm. Při svérkování by to odpovídalo u kmenů do 19 cm tloušťkovému intervalu 1 cm a u kmenů silnějších intervalu asi 2 cm, což by zaručovalo při zjišťování hmoty jednotlivých kmenů přesnost ± 10 %.

Vzniká otázka, zda je účelné při odhadu porostní zásoby na stojaté měřit tloušťky stejně přesně jako při krychlení nejcennějšího sortimentu poraženého dříví — kulatiny. Odpověď na tuto otázku bude asi záporná. Při krychlení jednotlivých stromů na stojato mohli bychom se klidně spokojit s přesností ± 20 %. Pak bychom ze vzorce (4) mohli vypočítat, že pro výčetní tloušťky 10, 20, 30, 40 ... 100 cm velikost tloušťkového intervalu by měla činit 2, 4, 6, 8 ... 20 cm. Upravená taxační průměrka pro tloušťkové rozmezí 9 až 99 cm měla by pouze 14 tloušťkových stupňů, jejichž středy by byly vyjádřeny vesměs celými centimetry. Práce, spojená s výpočtem porostní zásoby, by se zkrátila ještě více a rozsah upravených hmotových tabulek pro jednu dřevinu by se zmenšil na pouhou jednu normální tiskovou stránku.

Všechno, co tu bylo řečeno, platí pro případ zásadního zaokrouhlování výčetních tloušťek nahoru a dolů. Kdybychom však výčetní tloušťky měřili na př. průměrkou s dvoucentimetrovou stupnicí a zaokrouhlovali je zásadně na sudé centimetry dolů, pak bychom se stále dopouštěli záporné chyby, která by se pohybovala v mezích od 0,0 do 1,9 cm; průměrná chyba by činila $-0,95$ cm. Velikost záporné chyby, které bychom se dopustili při zjišťování hmoty jednotlivých stromů, vypočtená ze vzorce (4) pro výčetní tloušťky 10, 20, 30, 40 ... 100 cm, by byla: Chyba maximální 34,4, 18,1, 12,3, 9,3 ... 3,8 % a chyba průměrná 18,1, 9,3, 6,2, 4,7 ... 1,9 %.

Округление таксационных диаметров

Вопросу округления таксационных диаметров при обмере отдельных деревьев и при пересчете целых насаждений посвящается в настоящее время, к сожалению, мало внимания, хотя, по существу, этот вопрос является очень важным. Например, до сих пор в учебниках приводится формула (1), предложенная в 1891 г. Кунце, которая, однако, совершенно неверна. Единственной верной является формула (2), по которой можно определить ошибку в диаметре p для любой величины округления d и для любого таксационного диаметра D . Ошибка в массе древесины, возникающая при обмере отдельных деревьев, таксационный диаметр которых был округлен, выражается формулой (4). По этой формуле можно по двум заранее произвольно выбранным величинам вычислить величину третью.

Если бы мы при пересчете целых насаждений исходили из условия, что ошибка в массе древесины ни у одного из деревьев не должна превышать ± 10 %, причем, однако, мы бы не желали проводить обмер отдельных деревьев с излишней точностью, то нам бы пришлось приспособить шкалу мерной вилки следующим образом: до 19 см нанести интервал в 1 см, до 29 см — 2 см, до 39 см — 3 см, ... до 99 см — интервал в 9 см. Такая точность, однако, у нас требуется при определении объема готовых лесных продуктов — бревен. При определении массы древесины деревьев на корню можно было бы признать у отдельных деревьев достаточной точность ± 20 %, что дало бы нам возможность согласно формуле (4) упростить мерную вилку длиной в 1 м так, чтобы ее шкала содержала всего лишь 14 разновеликих ступеней толщины. Тем самым работа, связанная с определением запаса насаждения, значительно бы упростилась и ускорилась.

В случае округления таксационных диаметров, как правило, в меньшую сторону, например, на четное число см средняя линейная ошибка в диаметре равнялась бы 0,95 см, вследствие чего у деревьев с разной толщиной ствола (напр., 10, 20, 30 ... 100 см) были бы допущены отрицательные ошибки различной величины в массе древесины (18, 9, 6, 2%).

The Rounding off of Breast Height Diameters

To the question of rounding off the breast height diameters in measuring the diameters of individual trees or of whole stands is at the present time not given the right attention, although this question is practically very important. In the textbooks is cited the Kunze's formula (1) from 1891 which is incorrect. The only correct formula is No. 2, of which we are able to determine the linear error p for the arbitrary size of rounding off d and the breast height diameters D . The error in the volume of one measured stem, the breast height diameter of which was rounded off, is expressed by the formula No. 4. From this formula we can calculate the third quantity for the previously chosen two arbitrary quantities. If we started in the measuring of trees in the whole stands from the condition, that we cannot exceed in the volume of any tree the error of $\pm 10\%$ and that we shall not measure any tree too precisely, it would be necessary to adapt the scale of surveyor's caliper as follows: to mark up to 19 cm the interval of 1 cm, up to 29 cm — of 2 cm, up to 39 cm of 3 cm ... up to 99 cm the interval of 9 cm. Such an accuracy is claimed only in the estimation of volume of the disposable forest product i.e. round timber. For the estimation of stumpage the accuracy of $\pm 20\%$ upon individual trees is sufficient and that would make it possible, according to the formula (4), to simplify 1 meter long surveyor's caliper in such a way, that it would have only 14 diameter degrees of different sizes. In this way the work of estimation of the growing stock would be considerably simpler and faster. In the systematic rounding off of breast height diameter downwards, e. g. on even centimeters, the average linear error would make 0.95 cm; that means that in stems of different sizes, e. g. 10, 20, 30, 100 cm the negative errors in volume (18, 9, 6 2%) would be of different size, too.

Die Abrundung der Brusthöhenstärken.

Der Abrundung von Brusthöhenstärken bei Kluppierung einzelner Bäume und ganzer Bestände wird leider gegenwärtig sehr wenig Aufmerksamkeit gewidmet, obwohl es sich um eine praktisch sehr wichtige Frage handelt. In Lehrbüchern wird zum Beispiel noch immer die Formel (1) angeführt, welche im Jahre 1891 von Kunze entworfen wurde und vollständig unrichtig ist. Einzig richtig ist eine solche Formel (2), nach welcher man den linearen Fehler p für beliebige Abrundungsgröße d und die Brusthöhenstärke D feststellen kann. Der Fehler, welcher an der Holzmasse eines gemessenen Stammes entstand, dessen Brusthöhenstärke abgerundet wurde, wird durch eine Formel (4) ausgedrückt. Aus dieser Formel können wir für zwei beliebige im voraus gewählte Größen eine dritte Größe ausrechnen.

Wenn wir bei Kluppierung ganzer Bestände aus der Bedingung ausgingen, daß bei keinem der Bäume ein Fehler an Masse $\pm 10\%$ überschritten werden darf, wobei wir jedoch keinen der Bäume unnötig genau messen wollten, dann müßten wir die Skala der Taxierungskluppe regeln wie folgt: bis 19 cm ist das Intervall von 1 cm, bis 29 cm — 2 cm, bis 39 cm — 3 cm ... bis 99 cm — 9 cm zu verzeichnen. Eine solche Genauigkeit wird bei uns jedoch nur bei Feststellung des Umfanges eines fertigen Waldproduktes — des Rundholzes verlangt. Für Holzschätzung am

Stock würde bei einzelnen Bäumen eine Genauigkeit von $\pm 20\%$ genügen, wodurch es ermöglicht wäre, die 1 m lange Taxierungskuppe nach der Formel (4) so zu vereinfachen, daß sie nur 14 Stärkegrade von verschiedener Größe hätte. Dadurch wäre die mit der Feststellung des Bestandsvorrates verbundene Arbeit bedeutend vereinfacht und beschleunigt.

Bei grundsätzlicher Abrundung der Bruthöhenstärken nach unten, z. B. auf gerade cm, würden wir einen durchschnittlichen Linearfehler von 0,95 cm begehen, wodurch bei Stämmen von verschiedener Stärke (z. B. 10, 20, 30, ... 100 cm) negative Fehler von verschiedener Größe (18, 9, 6, ... 2 %) entstehen würden.

ОБСАН — СОДЕРЖАНИЕ

Strana
Страница

Douda V. - Lútočka L.: Návrh normy dřevorubeckého nářadí a hospodaření s ním v Československu Проект нормализации лесорубных инструментов и использование их в Чехословакии A Proposal of a Norm for Wood-Cutting Tools and the Management with it in Czechoslovakia Ein Normenentwurf für die Holzhauergeräte und ihre Bewirtschaftung in der ČSR	371
Lhotský J.: Vliv mechanické přípravy zabuřené holiny k zalesnění na chemické změny v půdě Влияние механической подготовки засоренной лесосеки к облесению на химические изменения в почве Einfluß der mechanischen Bodenbearbeitung einer verunkrauteten Kahlfäche vor Aufforstung auf die Veränderungen des chemischen Zustandes des Bodens	385
Spirhanzl J.: Otázky terminologie a klasifikace v rašelinářství Вопросы терминологии и классификации в торфоведении Die Benennungs- und Klassifikationsfragen im Moorwesen	405
Martinek V.: Číselné vyjádření hustoty náletu kůrovce <i>Ips typographus</i> L. na kmenech při přemnožení Численное обозначение густоты налета короеда <i>Ips typographus</i> L. на стволы деревьев при размножении Zahlenangaben über die Anflugsdichte des Fichtenborkenkäfers <i>Ips typographus</i> L. bei der Übervermehrung	411
Chroust L.: O příčinách tvorby kmenových výstřelků na dubech О причинах образования волчковой поросли на стволах дубов Über die Ursachen der Wasserreiserbildung an Eichen	427
Korsuň F.: Zaokrouhlování výčetních tloušťek Округление таксационных диаметров The Rounding off of Breast Height Diameters Die Abrundung der Brusthöhenstärken	445

Socialistická věda pomáhá socialistické praxi

Přihlaste se za předplatitele časopisů Československé akademie věd

*

VĚSTNÍK ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE VĚD

(vychází 10× ročně, předplatné 50 Kčs)

ČESKOSLOVENSKÝ ČASOPIS HISTORICKÝ

(vychází 4× ročně, předplatné 40 Kčs)

POLITICKÁ EKONOMIE

(vychází 6× ročně, předplatné 24 Kčs)

ČESKOSLOVENSKÁ BIOLOGIE

(vychází 10× ročně, předplatné 60 Kčs)

ČESKOSLOVENSKÁ MIKROBIOLOGIE

(vychází 6× ročně, předplatné 30 Kčs)

PRESLIA

(vychází 4× ročně, předplatné 32 Kčs)

VESMÍR

(vychází 10× ročně, předplatné 24 Kčs)

ŽIVA

(vychází 6× ročně, předplatné 24 Kčs)

SOVĚTSKÁ VĚDA — BIOLOGIE

(vychází 6× ročně, předplatné 30 Kčs)

*

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE VĚD

administrace časopisů

Praha II, Lazarská 8