

SBORNÍK
ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

Lesnictví

10

ROČNÍK XXIX – PRAHA, ŘÍJEN 1956

CENA 10 Kčs

Předseda redakční rady:

Председатель редакционной коллегии:

Head of the Editorial Board:

Akademik Bohuslav Polanský

Redakční rada:

Редакционная коллегия:

Editorial Board:

JUC J. Čabart, Ing. J. Čížek, Doc. Dr Ing. Hruza, Prof. Dr J. Klíka, člen-korespondent ČSAV, akademik O. Lhota, Ing. Dr O. Mališ, akademik B. Maňan, Prof. Dr Ing. K. Matyáš, Prof. Dr Ing. J. Pelíšek, dopisující člen ČSAZV, Ing. A. Ryška, Ing. Dr J. Spirhanzl, Ing. Dr J. Švec, akademik J. Scholz, Ing. Dr M. Vyskot

Vedoucí redaktor:

Старший редактор:

The Editor-in-Chief:

Luděk Kindl

Sborník ČSAZV řada Lesnictví vychází jako měsíčník. Uveřejňuje výsledky vědecko-výzkumných prací a kritické přehledy o pokroku lesnické vědy. 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. 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. 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-17824

Anketa o umožnění těžby a dopravy dříví z těžko přístupných porostů

Prof. Dr. Karel MATYÁŠ

České vysoké učení technické, Lesnická fakulta v Praze, katedra lesní těžby, dopravy
a zpracování dřeva

Potřeby národního hospodářství vyžadují, aby všechny lesy mohly být pokud možno stejnoměrně užítkovány. Nynější skutečnost, že jsou lesní části a porosty, které z nějakého důvodu postrádají vhodných dopravních cest anebo disponují jen nedostatečnou sítí cest, takže doprava dřeva odtud je nejen obtížná, ale i velmi drahá, případně vůbec nemožná, musí být co nejrychleji změněna. Jedná se o velký úkol, který bude vyžadovat značných nákladů a času.

Bude dobře předeslat, že prakticky nemáme v celé republice jediný porost, který by byl nepřístupný některým z technických prostředků dopravních, kterými disponujeme anebo které jsou nám známy. Máme jen některé porosty obtížné nebo draze přístupné. Užívá-li se přesto výrazu „nepřístupné porosty“, je při tom míněn jen ten stav, který byl v předcházejících řádcích naznačen.

Poměry terénní, hospodářské a jiné v takových nesnadno přístupných oblastech jsou velmi rozličné a jejich zpřístupnění může být hospodárné jen tehdy, bude-li na ně brán zřetel. Proto nebude možné postupovat šablonovitě, nýbrž v každém případě individuálně tak, aby všechny požadavky lesního hospodářství mohly být respektovány a aby mohlo být dosaženo cíle nákladem a námahou co nejnižší.

Tímto předmětem se zabývala pracovní konference Technické komise lesnické při Československé akademii zemědělských věd, která se konala ve dnech 28.—30. března 1956 v Brně.

Komise projednávala zpřístupnění lesů v celé jeho šíři a dospěla po důkladných úvahách a debatách k usnesení, kterým je navrženo rámcové řešení problému zpřístupnění lesů a porostů způsoby technicky dokonalými, terénu a hospodářství přiměřenými, při zachování nejlepší hospodárnosti. Usnesení má rámcovou formu proto, aby bylo možno najít řešení nejvhodnější v daném případě, bez jakékoliv šablonovitosti. Detailní řešení musí být plánováno odborníky a znalci poměrů.

Technická komise lesnická ČSAZV konala své porady částečně na Lesnické fakultě v Brně a částečně v lesích školního lesního závodu, v jeho polesích Olomučany a Habrůvka. Schůze řídil předseda komise prof. Dr. Ing. Karel Matyáš. Exkurse do lesů organizoval profesor lesnické fakulty v Brně Ing. Gustav Artner a výklad, týkající se dopravních poměrů ve spojení se zařízením lesa podal Doc. Dr. Ing. Doležel. Přítomni byli členové komise a zvaní odborníci jak z českých zemí, tak i ze Slovenska.

Poradám předcházelo přednesení referátů Ing. V. Štauda a Ing. I. Adámka,

jakož i koreferátů prof. Ing. G. Artnera a Ing. R. Stolaříka. Referáty i koreferáty jsou v dalším textu otištěny.

Diskuse, navazující na referáty a exkurse do lesů, dotýkaly se předmětu velmi všestranně a přinesly vysoce zajímavé poznatky a náměty, které budou i mimo rámec této ankety využity. V přítomném referátu nejsou podrobně uváděny a bylo jich zvláště použito při zpracování usnesení o jednání, které je na konci tohoto referátu v plném znění uvedeno.

Анкета о возможностях лесозаготовок и транспорта древесины из малодоступных порослей

Профессор д-р Карел МАТИАШ,

Чешский политехнический институт, лесохозяйственный факультет, кафедра лесозаготовок и механической технологии древесины

Потребности народного хозяйства вызывают необходимость того, чтобы все леса могли быть по возможности равномерно использованы. Современный факт, что имеются лесные области и поросли, в которых по какой либо причине отсутствуют подходящие транспортные пути, или же сеть путей сообщения которых недостаточна, вследствие чего транспорт древесины оттуда является не только затруднительным, но и весьма дорогим, а в некоторых случаях и совершенно невозможным, и должен быть изменен в кратчайший срок. Вопрос касается крупного задания, требующего значительных материальных затрат и времени.

Следует обратить особое внимание на то обстоятельство, что практически во всей республике нет ни одного лесного участка, который был бы недоступен одному из технических транспортных средств, имеющих-ся в нашем распоряжении или же нам известных. У нас имеется только несколько лесных участков малодоступных или требующих для этой цели значительных затрат. Если несмотря на это все же применяется выражение «недоступные поросли», то при этом имеется в виду только то положение, которое было описано в предыдущих строках.

Территориальные, экономические и другие условия в таких малодоступных областях весьма различны и доступность этих областей может быть экономичной только тогда, если все эти условия будут приняты во внимание. Поэтому нельзя поступать по шаблону, а следует в каждом отдельном случае действовать так, чтобы все требования лесного хозяйства были приняты во внимание и чтобы можно было достичь поставленной цели при минимальных затратах средств и труда.

Этим вопросом занималась рабочая конференция Лесотехнической комиссии при Чехословацкой академии сельскохозяйственных наук, которая состоялась 28—30 марта 1956 года в Брно.

Комиссия обсуждала вопрос о доступе в леса в полной его широте и, приняв во внимание все условия, приняла после дискуссии постановление, предлагающее общее решение проблемы доступа в леса и поросли при помощи передовых технических способов, соответствующих территориальным и экономическим условиям при наибольшем соблюдении режима экономии. Постановление носит общий характер для того, чтобы можно было найти наиболее целесообразное решение каждого отдельного случая без какой-либо шаблонности. Детальное реше-

ние должно быть планировано специалистами и лицами, знающими местные условия.

Лесотехническая комиссия Чехословацкой академии сельскохозяйственных наук проводила свои совещания частью на лесохозяйственном факультете в Брно, частью в лесах школьного лесного хозяйства, в его полесьях Оломучаны и Габрувка. Заседаниями руководил председатель комиссии профессор доктор инженер Карел Матиаш. Экскурсии в леса организовал профессор лесохозяйственного факультета в Брно инженер Густав Артнер, а объяснения, касающиеся транспортных условий в связи с лесоустройством, представил доцент доктор инженер Долежел. Присутствовали члены комиссии и приглашенные специалисты как из чешских областей, так и из Словакии.

Перед совещаниями были заслушаны доклады инженеров В. Штауда и И. Адамека, а также их содокладчиков: профессора инженера Г. Артнера и инженера Р. Столаржика. Доклады и содоклады приводятся в дальнейшем тексте.

Дискуссии, относящиеся к докладам и экскурсиям в леса, всесторонне затрагивали вопрос и принесли чрезвычайно интересные сведения и предложения, которые будут использованы также помимо рамок этой анкеты. В настоящем докладе они подробно не приводятся, но они были специально использованы при разработке постановления по обсуждаемому вопросу, полный текст которого приводится в конце настоящего доклада.

A Contest on Facilitating Output and Transport of Timber from difficultly penetrable Undergrowth

by Prof. Dr. Karel Matyáš

Czech high teaching of technic. Faculty of foresting in Prague lecturing-desk on forest output and transport and elaboration.

The demand of national economies require that all forests should be, if possible evenly utilized. At present there are parts of forests and undergrowth, that for some reason or another have no suitable ways of transport, or they have at their disposal a none sufficient net of ways, so that the transport of timber from there is not only difficult but very expensive, in some cases not possible at all; these conditions have certainly to be changed as quick and as soon as possible. This, however, is a great task, which will require great expenses and time. It will be good to remember, that in all our Republic we practically have no undergrowth which would not be penetrable by one or other technical means of transport of which we dispose, or of which we know. We have only some undergrowths which are difficult or expensive to get at. If we use in spite of what we told before, the expression "impenetrable undergrowth" is only meant the state which was mentioned previously. The conditions of terrene, agriculture and other matters, in such a difficultly penetrable countryside are various and their entering can only then be economical, if one gives full attention to these factors. It will not be possible to advance in a stereotyped fashion but to treat each case individually, so that all the demands of the forest industry are respected and to be capable of reaching this aim with least expenses and efforts. This subject was dealt and discussed during the meeting of the technical

committee of foresting at the Czechoslovak Academy of Agricultural Sciences, which took place in the days of 28—30 March 1956 in Brno. The committee discussed the penetration into the forests in all details and after thoroughly considering the matter, they came to the following conclusion which was suggested as a general solution of the problem of penetrating into the forests and undergrowth by technically perfect means, suitable to the soil and agriculture and maintaining the best economy. The solution of details must be planned by experts and connoisseurs of the general conditions. The meetings of the technical forest committee ČSAZV took place, partly at the Forestry Faculty in Brno and partly in the forests of the schooling-forest-concern, in the forests of Olo-moučany and Habrůvka.

The meetings were directed by the chairman of the committee Prof. Dr. Ing. Karel Matyáš. The excursion into the forest was organised by Prof. of the Forestry Faculty of Brno Ing. Gustav Artner and a lecture was held by Doc. Dr. Ing. Doležel, concerning the conditions and means of transport in connexion with the arrangement of the forests. Present were the members of the committee and invited experts from the Czech and Slovakian countries as well. The conference was introduced by a report of Ing. V. Štaud and Ing. A. Adámek, as well as a co-report by Ing. G. Artner and Ing. Stolařík. The reports and co-reports are printed in the further text.

Discussions in connexion with the reports and excursions into the forests were held concerning manifold matters, highly interesting topics, many new experiences and themes, which will be utilized beside the contest. In the present report they are not mentioned in detail but they were specially used in the agreement of the treatment which is given at the end of this report in its full extent.

Průzkum podmínek pro těžbu a přibližování dříví v těžko přístupných oblastech a stanovení hlavních směrů pracovních postupů při těžbě a přibližování včetně zřizování přibližovacích linií a stanovení kritérií pro použití různých prostředků k přibližování dříví v těchto oblastech

Ing. Václav ŠTAUD
VÚLMP — VS Křtiny u Brna

Nalézt správné odpovědi a řešení na všechny otázky tohoto komplexu najednou, by znamenalo náraz vyřešit všechny problémy, které dnešní lesnický provoz tíží. Znamenalo by to ovšem také, že celé řešení je již delší dobu v proudu a my se máme zaměřit na posouzení vhodnosti výsledků tohoto řešení. Skutečnost je však jiná. Tyto tíživé problémy začínají být pro řešení akutní teprve v poslední době a jejich řešení je v počátcích.

Avšak poznat a vystihnout podmínky a umět z nich vyvodit správné důsledky, je první podstatný krok k vyřešení celého problému. Domnívám se proto, že posloužím řešení celého problému, pokusím-li se naznačit ve svém referátě, jak se jeví tento problém s hlediska mechanisace přibližování. Předpokládám, že dnešní pracovní schůzka členů technické komise pomůže jednak v řešení tohoto velmi důležitého a širokého problému a jednak usměrní cestu jak ho zvládnout.

Jestliže je tento referát zaměřen na mechanisaci přibližování, pak je to proto, poněvadž správnou mechanisaci přibližování ve špatně přístupném terénu považuji za základ celého řešení.

Přibližování dříví je jednou z nejobtížnějších výrobních operací při výrobě dříví. Zároveň ale je tato výrobní fáze takové povahy, že její zmechanisování, má-li být účelné, klade značné nároky jak na užité mechanismy, tak na pracovní organizaci a na celý soubor přípravných opatření od prostorové úpravy lesa počínaje, přes sečné práce až po vlastní výkon přibližování.

Rozebereme-li příčiny, které činí tuto výrobní fázi tak obtížnou, pak poznáme, že je zde celá řada podmínek, které nesmí být přehlíženy a se kterými úspěšná mechanisace přibližování přímo souvisí. Tyto podmínky v souhrnu tvoří povahu pracoviště, pro které musíme volit vhodný mechanismus a odpovídající pracovní postup. Obtížnost této výrobní operace vyplývá dále ze skutečnosti, že pro povahu našich pracovišť a hlavně náš způsob hospodaření se mechanisace, zpravidla osvědčená v cizích státech, pro výkon této práce u nás často nehodí, i když všechny ostatní výrobní operace jsou v podstatě shodné. Nemáme stejné podmínky a mnohdy ani vhodné mechanismy, které bychom mohli ihned aplikovat v našich poměrech. Zkušenost s pásovými traktory velkých tříd to nejlépe dokazuje. Je jasné, že těžká mechanisace přibližování,

převzatá z exploatačních a velkopasečných hospodářství, nemůže být považována pro naše poměry za účelnou.

Jedinou správnou cestou k dosažení úspěchu je důkladná znalost našich pracovišť a jejich charakteru na jedné straně a přesné požadavky z nich vyplývající na mechanisaci a pracovní postupy na straně druhé. Z těchto podmínek pak teprve může být vypracován základ pro mechanisaci a mechanizační prostředky, kterých hodláme použít u nás.

Hlavním kritériem, které charakterisuje naše pracoviště, je způsob hospodaření. S postupným začleňováním oblastí špatně přístupných do hospodářského využití, nabývá technická stránka celé operace takové váhy, že úspěch intenzivního hospodaření v nich je přímo závislý na jejím zvládnutí. Dosavadní způsoby přibližování v těchto oblastech, a to spouštění a shazování dříví, jsou možné jen při větších holosecích, které nejen, že jsou podle mínění odborníků v pěstění a výchově naprosto nevhodné, ale jsou naprosto neúnosné pro vysoké ztráty jak na dopravované hmotě, tak na spodních živých porostech, přes které jsou spouštěny. Náзор, že takové způsoby jsou nejlevnější, nemůže obstát a je nanejvýš relativní. Většina pracovišť v cizině, kde jsou přibližovací práce mechanisovány, je v oblastech s holosečným až exploatačním hospodářstvím. Doprava dříví se tam děje po ose přímo z paseky, a vlastní přibližování je zaměřeno na tahání kulatiny k odvozní tepně v pasece. Péče, která je věnována vlastnímu přibližování, zahrnuje v sobě jen ohled na vlečené dříví a plné využití síly mechanismu. Není zde vůbec řeči o šetrném vyklizování dříví vůči lesu. Naše pracoviště je naproti tomu v porostech, které se snažíme obhospodařovat moderním vysokoproduktivním způsobem. Charakteristický rozdíl proti velkopasečným způsobům, kde je les mýcen na veliké ploše totálně, spočívá v tom, že těžba u nás je prováděna výběrně, a to ve skupinách i jednotlivě. Tento způsob těžby respektuje kromě maximální produkce dřeva v porostech také porostní obnovu, hydrobiologickou funkci lesa atd.

Přibližování dříví v našich podmínkách resultuje pak celou řadu požadavků na pracovní techniku, kterými jsou nejen ohled na vlečené dříví, ale hlavně též na stávající živý podrost, lesní půdu a okolní porost. Krátce bychom mohli říci, že se jedná o šetrivé způsoby vyklizování.

Jestliže srovnáváme oba dva způsoby hospodaření, ku příkladu při použití traktorů při přibližování, tak vidíme, že u prvního způsobu je vlastní přibližování záležitostí čistě mechanickou a traktor je stavěn speciálně s ohledem na vlečení velkých nákladů. Práce lanem je omezena jen na sestavení nákladu za traktorem. Velikost nákladu je určována jen tažnou silou traktoru. Při druhém a dalším nákladu se traktor vrací stále hlouběji do paseky k novému dříví a proces se opakuje. V našich poměrech by tento způsob byl nejen nevhodný, ale hlavně velmi nešetrivý vůči lesu a porostu, který není zmýcen naholo. Živý porost nám nedovoluje zajíždění až ke kmenům, které máme přibližovat. Pojíždění stroje je omezeno na trasu, které říkáme přibližovací linie a která má trvalý charakter. Tyto linie, přímo určené pro sbližování dříví, mají při prostorové úpravě lesa široký význam, a to i s hlediska plánu obnovy, ochrany, atd. a ohraničují nám tak zvané pracovní pole. Výrobní operace přibližování je zde rozšířena o novou fázi, které říkáme vyklizování. Tato fáze je specifická a obecná pro naše poměry a klade celou řadu požadavků jak na vlastní mechanismus, tak na pracovní postup, jeho organizaci a techniku. Hlavním požadavkem je minimální poškození porostu. Tato fáze je obstarávána lanem navijáku až na vzdálenost 80 m. Naviják zde má proto velkou kapacitu a kritériem jeho použitelnosti je lehkost ovládání. Celá fáze vyklizování má vlastní techniku za použití různého pomocného nářadí, a jejím cílem je, jak již bylo řečeno, bezeškodné vyklizování kmenů z nitra porostu na linii. Chce-

me-li počítat se zavedením produktivních způsobů hospodaření v našem lese, pak je nutné věnovat větší péči technologické přípravě porostů nejen po stránce pěstební, ale hlavně též po stránce technického zvládnutí těžby a přibližování.

Při vlastním vyklizování dříví musíme brát v úvahu kromě jiných podmínek ještě dvě důležité, stále opomíjené okolnosti, máme-li dosáhnout úspěchu. Prvou je směr mýceného stromu a druhou je délka kmene, který máme vyklizovat z porostu. Stojící stromy v porostu jsou při vyklizování překážkou, která nesmí být poškozena. Zbylý porost je zárukou dřevní produkce, a to znamená, že v něm zůstávají nejkvalitnější stromy, které nesnesou poškození. Ležící kmen, aby nepůsobil škody, musí být vyklizován ve směru své podélné osy, a ta se musí skutečně ztotožňovat se směrem dráhy, po které hodláme kmen vyklidit, a to tahem navijáku. Jestliže kmen není položen ve směru budoucího vlečení, pak nutně musí dojít k jeho příčnému posunutí o takovou míru, až je do správného směru nastaven. Tím ovšem vznikají vážné škody jak na porostu odíráním, lámáním, atd., tak vlečeného kmene i živých stromů. Kromě toho vznikají zde citelné ztráty časové. Při mýcení stromu musí být tedy hlavním kritériem pro volbu směru pádu směr vyklizování. Toto známé a logické pravidlo platí pro jakékoli přibližování a je mylné se domnívat, že může být nahrazeno silou navijáku. Je sice pravda, že síla mechanismu by zvládla i špatně položené kmeny, ale za cenu značných škod na porostu a vlečeném dříví.

Druhou vážnou okolností je délka kmene určeného k vyklizování. Výhody, které skýtá manipulace celých surových kmenů až na skladě jsou tak jasné a přesvědčivé, že o nich lze pochybovat. Na druhé straně musíme ale zrevidovat, do jaké míry lze tyto surové kmeny v celých délkách beze škody a snadno vyklizovat z nitra porostu. Případně, jaké nároky si tyto délky kladou na vlečení po liniích na sklad a jak se chovají při vleku po spádu. Je zde přímá souvislost mezi směrovým uspořádáním těžby, délkou kmenů, nebezpečím gravitace, směrovým charakterem linie, výkonem mechanismu a konečně jakostí práce při vyklizování. Čím delší kmeny, tím větší nárok na správný směr mýcení. Nedodržení směru mýcení ztěžuje až znemožňuje bezeškodné vyklizování kmenů z porostu, a to tím více, čím jsou delší. Surové kmeny, zkrácené na polovinu své délky, umožňují bezeškodné vyklizení i při méně správném dodržení směru pádu. Při práci na svazích bývá gravitace mýcených stromů vážným nebezpečím a překážkou nejen při mýcení, ale hlavně též při šetrném vyklizování lanem. Sklon 25° již zpravidla neudrží surový kmen o délce kolem 20 m. Kmeny, krácené na polovinu své délky, to je kolem 10 m, se udrží ještě na svahu i 50° . Hlavním kritériem volby celých délek, dnes v horských oblastech, je snadné spouštění dříví. Je zajímavé, že zbytky (ztráty) jsou na těchto pracovištích reprezentovány právě krátkými kusy, které špatně gravitují dolů — při spouštění.

Tedy důkaz toho, že jsme se stali téměř závislí na neovladatelné a nekontrolovatelné gravitační síle při vyklizování kmenů ve strmých terénech, za cenu velkých ztrát na živém porostu i na vyklizované hmotě. Nesmíme si zastírat v těchto terénech „výhodou celých stromových délek s manipulací až na skladě“ ony ztráty na hmotě a porostech, neboť jsou neuvěřitelně velké a téměř nikdy vyvážené manipulačními zisky na skladě. Šetrné způsoby vyklizování v těchto terénech musí kmeny při vyklizování ovládat, a to se dá za současné techniky úspěšně provádět s kmeny zkrácenými alespoň na polovinu.

Máme-li na mysli bezpečnost práce, ovládání vyklizovaného dřeva, škody na porostu a plynulý výkon, pak skutečnost krácení a směr mýcení v těchto terénech nelze ničím nahradit.

Přibližovací linie a svážnice jsou snadno realizovatelné tehdy, nevyžadují-li zvláštních úprav. Tato realisace je možná jen tehdy, jestliže se trasa těchto



linií a svážnic přimyká k terénu co nejvíce, i když v jejich průběhu oblouky nejsou žádoucí, přece s nimi musíme počítat zvláště v členitých terénech. Poloměr oblouků pak musí být tím větší, čím delší kmeny vlečeme, aniž by došlo ke škodám na vlečeném dříví a na okolním porostu. Závažná je rovněž otázka vyústění dráhy vyklizovaného kmene z porostu na linii. Konečně výkon samotného mechanismu při vyklizování je velmi snižován tím, že vyklizování a usměrňování dlouhých kmenů resultuje nepoměrně vysoké časové ztráty. Je zajímavé, že při sblížování dříví zvířecí silou, které se připisují značné výhody, existuje od pradávna ustálená velikost zátěže a hlavně též její délky, která nepřesahuje tažnou sílu zvířete, aniž by byly patrný nevýhody tohoto způsobu přibližování. Ba právě naopak lze tvrdit, že omezená velikost a délka nákladu umožňuje šetrnou práci při značném výkonu. Tato zásada do jisté míry platí i u mechanizovaného přibližování, a to právě ve fázi vyklizování. Celou tuto problematiku lze uzavřít tím, že surový kmen, který skýtá mnoho výhod při manipulaci skladové a při odvozu, může být jen tak dlouhý, pokud nejsou rušeny výhody, které byly sledovány popsanými nevýhodami. Je třeba uvážit, že kromě škod a ztrát mechaniky vzniklých spouštěním, je znemožňován každý jiný způsob hospodaření, kromě holosečí.

Porovnejme ještě další fázi přibližovací operace s poměry v holosečném hospodářství, a to vlečení nákladů po linii. Rozdíl spočívá v tom, že linie u holosečí mohou být značně široké, aniž by znamenaly úbytek produkční plochy lesa, takže velikost tažné síly rozhoduje o velikosti nákladu, a tím o šíři této linie. Naproti tomu v našich poměrech vedeme linie porosty, které nesnou libovolné rozšiřování, poněvadž by to znamenalo úbytek na produkční ploše lesa. Smíme si dovolit jen takovou šířku, abychom v mýtných porostech neporušili zápoj, to znamená 2,5—3 m. Šíře svážnic ve stráních je velmi odvislá na nákladech k jejich vybudování, a šíří stoupají neúměrně náklady na její zbudování. Šíře svážnic a linií je pro nás kritériem pro správnou volbu velikosti nákladu, a tím i traktoru.

Považoval jsem za nutné bližší osvětlení těchto základních pojmů, poněvadž řešení mechanisace bez toho, aniž bychom na ně brali zřetel, se nemůže setkat se zdarem. Mechanismy, které nejsou přizpůsobeny nebo stavěny tak, aby zvládly úspěšně první fázi přibližování, to je vyklizování, nemohly a nemohou obstát úspěšně v našem hospodaření. Mechanismy, které jsou s to zvládnout tyto práce, skýtají velké možnosti využití a mohou znamenat úžasný pokrok v tom smyslu, že vůbec umožní jemnější způsoby hospodaření téměř ve všech našich terénech, tedy i v extrémních podmínkách.

Nyní několik slov o základních mechanismech, které můžeme v současné době použít k úspěšné mechanisaci přibližování. V zásadě jsou to dvě hlavní skupiny mechanismů, a to:

1. traktory,
2. navijáky.

Traktory jsou v podstatě tažné pracovní stroje, stavěné jako vlekouny těžkých břemen nebo pracovního nářadí. U traktorů lesních skýtají ještě základní zdroj síly pro různé adaptéry, ze kterých nejvýznamnější jsou traktorové navijáky a dozerská radlice. Účinnost traktoru v tahu závisí na mnoha činitelích, mezi nimiž na prvním místě stojí druh a konstrukce podvozku. Podle podvozku je dělíme na pásové a kolové. Zvláštní, u nás dosud nedocenenou skupinu, zaujímají traktory s podvozkem kombinovaným, a to polopásovým, nebo kolopásovým. Většina těchto traktorů je schopna zmáhat i terény poměrně nepřístupné. Bylo by předčasné polemisovat o tom, které jsou vhodnější pro naši potřebu, poněvadž po stránce tahové vzhledem k různosti

terénu máme snahu dosáhnout dostatek volby a pro tu kterou oblast vybrat takový stroj, aby měl postačující sílu pro tahání břemen.

Žádáme, aby tyto stroje zmáhaly nepříznivý lesní terén, aby byly provozně spolehlivé, značně životné, bezporuchové, cenově přístupné, nenáročné na obsluhu a konečně — což je velmi důležité — aby zde byl příznivý poměr mezi jejich velikostí a tažnou silou. Poslední podmínka je důležitá v tom smyslu, aby traktor svou velikostí nepřesahoval míru použitelnosti na úzkých liniích, svážnicích a svážných cestách, poněvadž by tím ztrácel na obratnosti, která je pro plynulý chod celé operace také důležitá.

Společným kritériem použitelnosti každého traktoru pro přibližování dříví v lese je traktorový naviják. Traktor bez navijáku reprezentuje zdroj velké tažné síly, které nelze hospodárně využít. Jestliže jsme se v úvodní části zabývali šířeji onou naší typickou fází přibližování, t. j. „vyklizováním“, pak se tato fáze musí plně odrážet právě na traktorovém navijáku, který tuto fázi u traktorového přibližování obstarává. Na naviják máme kritičtější požadavky s poměrně vysokými nároky. Všimněme si blíže, co vlastně od navijáku požadujeme, abychom mohli úspěšně vyklizovat dříví.

Je to: 1. délka lana, která nám umožňuje dosah do nitra porostu ke kmenům, určeným k vlečení. Tato délka je určována polovinou velikosti pracovního pole a obnáší $\varnothing$ 80 m. Lano samotné nesmí být těžké, poněvadž je do porostu vynášeno lidskou silou. Je zde požadavek bezpečnosti proti přetržení a zároveň snadné manipulace při upotřebení. Dále je zde požadavek značné životnosti.

2. Síla tahu na navijáku má přesahovat sílu traktoru v jízdě při I. rychlostním stupni. Lanem jsme nuceni zpravidla pracovat v horších podmínkách než se samotným traktorem. Reserva síly je nutná pro případ vyproštění traktoru.

3. Tažná rychlost lana musí být úměrná potřebě provozu. Prakticky obsluhovatelná rychlost vlečeného kmene při vyklizování je 0,7—1 *bm/sec*.

4. Odvíjení lana musí být lehké, a to na celou délku lana.

5. Celá délka lana musí být použitelná kdykoli při navíjení, aniž je při tom zapotřebí zvláštní služby pro ukládání lana na buben navijáku. Nedostatky tohoto druhu způsobují porušování základního technologického pracovního postupu a nutí posádku k zajíždění traktorem do porostu bez ohledu na škody, které v porostu způsobují.

6. Naviják musí mít chod vpřed pro tah a volnochod pro lehké odvíjení na libovolnou vzdálenost libovolnou rychlostí.

7. Naviják musí být lehce ovladatelný účinnou brzdou.

8. Buben navijáku musí být brzditelný účinnou brzdou.

9. Životnost lana musí být zaručena bezvadným automatickým ukládáním lana při navíjení i odvíjení.

10. Rozměrově nesmí naviják překážet a hlavně nesmí porušovat vahou příznivé tahové vlastnosti traktoru.

11. Celé umístění navijáku, hlavně výškové, nesmí porušit světlost traktoru.

Takto řešený naviják nám umožňuje vyklizování kmenů od pařezu z nitra porostu pomocí lana, bez zajíždění do blízkosti kmene, a to v jakémkoli terénu, proti svahu, nebo po svahu, téměř beze škod na okolí. Kmen je vyklizen jediným zásahem lana. Směr lana může být libovolně měněn ve svém průběhu směrovými kladkami. Vyklizovaný kmen můžeme ovládat při nejúžší vlečné stopě. Lanem vyklidíme i kmeny ze zmlazených skupin téměř beze škod. Naviják nám umožňuje výkon celé řady prací na skladech, použí-

vání kolesen, šupek, zvyšuje bezpečnost celého provozu a konečně zvyšuje životnost traktorového spodku, poněvadž není ničen zajištěním traktoru do neschůdných terénů.

Ještě je nutno se zmínit o druhé výbavě traktoru, a to o dozerské radlici. Tato výbava je velmi slibným adapterem pro ty pásové traktory, které jsou určeny pro sblížování dříví.

Pro práce spojené s vyvážením dříví, s přibližováním dříví a vůbec s dopravou, jsou zemní jednoduché cesty neobyčejně významné. Jejich význam spočívá v tom, že velmi usnadňují prvotní fázi dopravy, a to většinou vlečením dříví po zemi. Pro mechanisaci jsou významné proto, že vůbec umožňují přístup mechanismu do lesa, a tím zpřístupňují rozsáhlé plochy porostů pro provádění hospodářských zásahů. Rozebereme-li otázku oblastí a terénu těžko přístupných, pak poznáme, že potíž spočívá právě v tom, že tyto terény postrádají jakoukoliv síť zemních cest nebo svážnic. Příčiny jsou různé, ale všechny ústí do poměrně vysokých nákladů na budování těchto zemních cest. Kromě toho za současných podmínek pro jejich realizaci není ani dostatek pracovních sil a času. Jediným východiskem je možnost jejich mechanisované úpravy těmi prostředky, které vlastní sám závod. Bez svážnic a zemních cest, způsobilých pro provoz sblížovacích prostředků, se nelze obejít, otázkou zůstává jen jejich rozestup tak volený, aby vyšly i po stránce ekonomické. Zde právě sehraje velikou úlohu mechanisace přibližování pomocí lehkých lanovek, které při značném dosahu (až 400 m), obstarají vyklizení kmenů v jakémkoliv svahu i v jakémkoliv smyslu, t. j. nahoru i dolů na svážnici, po které převezme sblížování, někdy i dopravu dalšího prostředek, a to traktor kolový nebo pásový. Pronikavý vliv na celou ekonomii svážnic v těchto oblastech má, jak již bylo řečeno, jejich rozestup. Hlavním kritériem pro volbu rozestupu je dosah sblížovacího zařízení do nitra pruhu, vytvořeného dvěma svážnicemi. Ku příkladu traktorový naviják má maximální a prakticky upotřebitelný dosah až 80 metrů. Malá lehká lanovka již 300 metrů, zde se přímo vtírá kombinace obou těchto prostředků s místa svážnice. Tyto mechanismy nám tedy umožňují hospodařit a sblížovat beze škod dříví všude tam, kde bude lze zřídit lehkou svážnici alespoň s rozstupem 400 m, po které se může pohybovat lehký traktor se šupkou. Tam, kde nebude možnost zřídit svážnici vůbec z nejrůznějších mechanických příčin a překážek a kde vzdálenost přesáhne 400 m, bude nutno použít vysokých lanovek typu Wyssen s vědomím, že výzkum odstraní jeho nevýhody, které většinou tkví v drahé, pracné montáži a ceně mechanismu. Vlečení nákladu dřeva po svážnicích, které bylo vyklizeno pomocí lehkých lanovek, je velmi dobře realizovatelné na šupce za lehkým traktorem, která vedle výhod snadného a hlavně bezpečného ovládnutí nákladu zaručuje dobré udržování svážnice tím, že ji stále při práci rovná.

Většina mechanismů je způsobilá pro pojíždění a práci na těchto cestách, jejich úprava a zřizování naráží dosud, jak již bylo řečeno, na značné potíže, spojené s ruční prací a nedostatkem pracovních sil. Podaří-li se tyto práce zmechanisovat pomocí dozerské radlice, která bude pouhým adapterem pásového traktoru pro přibližování dříví, kdykoliv snadno a rychle montovatelného, pak máme záruku nejen jejich rychlé realizace na tom kterém pracovišti, ale budou realizovatelné včas a zároveň velmi levně. Rovněž jejich údržba bude snadná. Technologická příprava pracovišť bude tím značně usnadněna. Zkoušky s prototypy radlice na traktoru Z-35-P plně opravňují naše naděje.

Druhou velkou skupinou mechanismů pro přibližování dříví jsou navijáky. U traktoru základním zdrojem síly pro tahání dříví je trakce vlastního traktoru a naviják je jen pomocným vybavením. Takovéto traktory obstará-

vají i vlečení. Vlastní navijáky pozemní jsou stavěny výlučně pro práci lanem. Jejich pohyb je nutný jen pro přemísťování. Pozemní navijáky jsou mechanismy, kterých se počíná u nás v poslední době více užívat. Jejich využití má mnoho variant, ze kterých nejdůležitější pro naše poměry jsou ty, které respektují vyklizovací fázi s přiblížením hmoty na příjezdná místa pro jiný způsob dopravy.

Pro naše poměry se ukázaly nejpoužitelnější jedno- a dvoububnové navijáky lehké konstrukce od 6 do 25 HP. Základní varianty využití můžeme rozdělit na:

1. pozemní způsoby přibližování,
2. polovysoké způsoby přibližování,
3. vysoké způsoby přibližování a částí dopravy.

Všechny tři varianty jsou určeny většinou do terénu s extrémními spádovými poměry. První je kromě toho velmi způsobilá i na rovinách, které mají technické překážky pro jiné způsoby přibližování. Nejslibnější variantou je polovysoký způsob sblížování, jehož použití a princip vysvětlí s. ing. Adámek ve svém příspěvku.

Pokud se týká organizace nasazování a zásad rentabilního využití mechanismů všude, tedy i v extrémních poměrech platí všeobecně několik základních zásad.

1. Jednou z nejdůležitějších je bezvadná sounáležitost všech výrobních operací, to znamená, že jedna musí do druhé přecházet tak, aby nejen umožnila, ale připravila nejlepší podmínky pro plný a účelný výkon druhé operace. Tato zásada platí pro mechanisaci v plné míře. Pracoviště potřebuje základní technologickou přípravu, jako každá jiná výroba, její zanedbání se krutě vymstí na výkonu i na životnosti mechanismu.

2. Další zásadou je bezvadná znalost mechanismu i pracovního postupu kádry, které práce s nimi organizují, a kádry, které mechanismy obsluhují. Bez znalosti pracovních možností mechanismu a hlavně osvědčených postupů řídicími kádry a kádry obsluhy není možná organizace, a tudíž ani mechanisace.

3. Každý mechanismus musí být dodáván dokonale a kompletně vybaven, jinak jeho pracovní kapacita, jeho síla a jeho použitelnost klesá na nulu. Mechanisace nesnáší úzkoprsosti.

4. Stroje pro přibližování musí mít takovou obsluhu, aby byly stále plně využity. Veškeré časové ztráty, zaviněné špatnou organizací, se projevují několikanásobně proti práci ruční již také z toho důvodu, že stroje jsou nejvyšší kapitálovou položkou mechanisované výroby. Zvláště škodlivé pro jejich rentabilní výkon jsou práce, na které nejsou stavěny.

5. Přibližovací mechanismy žádají naprosto nekompromisní, přísně dodržovanou a pravidelnou údržbu, jinak se neúměrně rychle opotřebují při velmi sníženém výkonu.

6. Přibližovací mechanismy musí být vybírány a nasazovány organizovaně na odpovídající pracoviště, pro ně výhradně určené, aby byly plně využity při minimální poruchovosti. Odstrašující příklad v současné době skýtá nasazování pásových traktorů, které se zcela oficiálně nasazují na pracoviště, která soukromí odvozci odmítají pro malé výdělkové možnosti a která jsou mnohdy pro traktory vůbec nezpůsobilá, protože nemají ani základní technologickou přípravu. Dokonce dochází pak ke srovnání výkonů s odvozci, kteří pracují v optimálních podmínkách. Mechanisované přibližování žádá přesně vypracovaný pracovní plán včetně údržeb mechanismů. Obsluha mechanizačních prostředků musí být svěřena lidem, kteří jsou pořádní, svědomití a vyškolení v odborném kursu. Do kursů musí být vysíláni nejschopnější lidé.

7. Posádky, obsluhující mechanizmy, musí být stále, s takovými výdělkovými možnostmi, aby se cítily spokojeny.

8. Je nutno si uvědomit, že přibližování dříví mechanizačními prostředky je práce vysoce odborná, vyžadující zkušenosti a nelze ji svěřit k řízení ani k výkonu lidem, kteří tuto odbornost a zkušenost nemají. Na mechanizaci není možno pohlížet jako na experiment, do kterého má možnost každý libovolně zasahovat, poněvadž taková mechanizace je velmi drahá.

Výhledově vypadá vývoj mechanismů pro sbližování u nás tak, že u traktorů potřebujeme pro sbližování dříví vzhledem k různým pracovním podmínkám stále ještě oba dva typy, a to jak pásové, tak i kolové. Pásové do obtížnějších terénů a kolové do mírnějších. Přitom pod pojmem terén pro traktor rozumíme charakter linie, svážnice, nebo zemní cesty, co do druhu povrchu, spádových poměrů, oblouků, atd., po kterých traktor poježdí a ne prostor, ze kterého vyklízujeme kměny lanem navijáku. Co do velikosti a síly motoru můžeme rozdělit traktory pásové na:

1. malé od 10 do 20 HP,
2. střední od 20 do 40 HP,
3. velké až 40 HP.

Pro naše poměry nejlepšího uplatnění došly traktory střední a malé. Na Slovensku kromě nich i traktory velké proto, že přibližují dříví, a to spouštěním vyklizené. Příčiny tkví hlavně v dříve popsaných pracovních podmínkách. Také porovnávací výkonové zkoušky dokázaly, že velké traktory nemají u nás vyšší výkony, než traktory střední, ale přistupuje u nich nebezpečí větších škod na živém porostu.

Vývoj traktorů u nás je s hlediska národohospodářského zaměřen více na jejich univerzálnost, a to pro použití i v jiných sektorech, případně i pro export. Požadavky speciální se začínají teprve respektovat v tom smyslu, že pro většinu těchto strojů jsou vyvíjeny adaptéry pro speciální práce. Speciální traktory zahraniční pro přibližování dříví jsou svou stavbou zaměřeny hlavně na dopravu po linii, ale žádný z nich na jemné vyklízovací práce lanem.

Možnost hromadné výroby strojů se základní koncepcí univerzální ve velkých seriích, se současným vývojem speciálních adapterů dává předpoklad nižších výrobních nákladů, a tím i výrobní ceny, která hraje jednu ze stěžejních úloh při rentabilitě těchto prostředků.

Kolové traktory pro přibližování dříví u nás zaujímají jen třídu střední. Malé kolové traktory povahou své stavby neodpovídají požadavkům na přibližování. Velké kolové traktory jsou výhodnější pro odvoz. Střední třída kolových traktorů je velmi použitelná pro naše poměry. V současné době je zastoupena traktorem Z-25, traktorem Škoda-30, traktorem Z-35. Veškeré adaptéry jsou buď vyvinuty, nebo se vyvíjejí. Zároveň pro tuto střední třídu se vyvíjejí lehké gumotextilní polopásky. Slibným středním kolovým traktorem pro přibližování dříví je nově vyvíjený kolový traktor Z-26, pro který je vyvíjen zároveň lehký naviják a lehký polopás.

Na závěr bych chtěl zdůraznit, že mechanizace přibližování skýtá neobyčejné možnosti, a výsledky, již nyní dosažené, prokazují velkou použitelnost.

Mechanizace v tomto směru může přinést velké výsledky provozu, jestliže se jí lesníci chopí sami. V opačném případě budeme stále více zaostávat za ostatními sektory a naše výrobní potíže se budou zvyšovat. Je třeba, aby nastoupily pro rozvoj mechanizace účelové a poloprovozní závody, které by vytvořily pevný základ pro výuku instruktorských kádrů a základ pro správnou organizaci mechanizace. Přípravě a školení kádrů pro řízení mechanizace musí být věnována podstatně hlubší a lepší péče. Mechanizace není móda, ale pokrok, který může přinést lesnictví veliké hodnoty.

Vývoj a využití nových typů polovysokých lanovek a navíjedel

Ing. Ivo ADÁMEK
VÚLMP — VS Křtiny u Brna

Mechanisace v lesnictví prochází u nás v posledních letech bouřlivým vývojem. Současný přechod k jemnějším způsobům hospodaření vytváří situaci, která by se zdála na první pohled neřešitelnou. Podrobíme-li však tento stav rozboru po průzkumu možností, zjistíme, že právě mechanizační prostředky umožňují v extrémně spádových terénech jemnější pěstební způsoby. Naši přední lesníci, kteří udávají směr k maloplošnému hospodářství, vyžadují mechanisaci, která by umožňovala bezeškodné vyklizování a soustředování dřevní hmoty beze ztrát na kvalitě, neboť je minulost poučila, že sebedokonalejší pěstební metody ztroskotaly na nevyřešeném vyklizování a soustředování. Usnesení naší vlády a celostátní konference o technickém rozvoji v ČSR nám ukládá jako jeden z prvořadých úkolů zpřístupnění dopravně obtížných oblastí.

Výrobní náklady na 1 plm v horských oblastech jsou zatěžovány vysokými částkami na soustředování a dopravu. Tato skutečnost vedla často v minulých dobách k tomu, že se v místech dopravně obtížných netěžilo, a tak vznikly v těchto místech přestálé porosty se sníženou přírůstavostí. Dnešním úkolem lesníků je co nejhospodárnější zpřístupnění těchto porostů, a tak těžebně ulehčit porostům dopravně lehce zvládnutelných. Na pracovištích s extrémními spádovými poměry byly často cenné sortimenty rozřezávány na metrové dříví, aby se ulehčila a umožnila doprava. Toto dříví se pak shazovalo, smýkalo nebo vynášelo k vývozním a saňovým cestám. Znehodnocením těchto sortimentů byly ztraceny značné hodnoty pro náš průmysl.

Za vhodných terénních a povětrnostních podmínek se spouštělo a spouští dříví v celých délkách na těchto lokalitách za velkých ztrát jak na vyklizované hmotě, tak i na stojícím porostu a podrostu. Ke škodám přistupuje i podstatné narušování půdního krytu rytím čel spouštěných kmenů, které nejen že ničí podrost, ale mohou být příčinou eroze půdy. V obtížných podmínkách, hlavně na Slovensku, dochází na hmotě k neuvěřitelným ztrátám a škody na stojícím podrostu a porostu jsou tak velké, že znemožňují dokonalejší pěstební způsoby.

Výzkumná stanice mechanisace lesního průmyslu Křtiny řeší společně s ústavem hospodářské úpravy lesa, les. fak. VŠZ v Brně otázku využití jedno- a vícebubnových navíjáků v intenzivním způsobu hospodaření právě v těchto

lokalitách. Úspěšné vyřešení tohoto problému je odvislé od splnění těchto hlavních technických předpokladů:

- a) Vyklizovaný kmen musí být po celé dráze vyklizování a soustřeďování ovládan.
- b) Obsluha musí mít možnost v kterémkoliv místě náklad zastavit, případně nadzvednout překážku.
- c) Vyklizovací technika nesmí připustit poškození stojícího porostu.
- d) Škody na podrostu a škody, vznikající rytím čel soustřeďovaných výřezů, je třeba omezit na minimum.
- e) Rentabilní zařízení musí být zaručena i při malé koncentraci hmoty.
- f) Zařízení musí být jednoduché, aby umožňovalo práci nejširších vrstev lesních dělníků.
- g) Je třeba vyvinout takový pohonný agregát, který by odpovídal všem podmínkám ztíženého provozu v horách.

Ovládaná motorická síla mechanizačních prostředků umožňuje nejen přibližovat dříví do údolí, ale tahat kmeny i proti svahu. Možnost změny smyslu, to je směru soustřeďování i proti svahu, může podstatně změnit obnovní a těžební postupy v horách. Výhody přibližování a vyklizování proti svahu jsou



Obr. 1. Přibližování výřezů dvoububnovým navijákem prostým vlečením po svahu. Kmen je lanovým úvazkem přichycen k pohyblivé úchytkce.



Obr. 2. Přibližování pomocí nosného lana jednobubnovým navijákem. Smysl dopravy vzhůru.

tak velké, že je není možno přehlédnout. Tvrzení, že by v horách mohlo převládnout vyklizování a soustřeďování hmoty proti svahu je opodstatněné.

Výzkumné práce dokazují, že možnost použití navijáků na našich pracovištích má podmínky k rozšiřování, a tím se otvírá cesta k řadě variant, které pomohou vyřešit i ty nejožehavější soustřeďovací problémy. Z hlavních variant využití uvádím:

1. Přibližování dříví dvoububnovým navijákem prostým vlečením dříví se svahu i proti svahu.

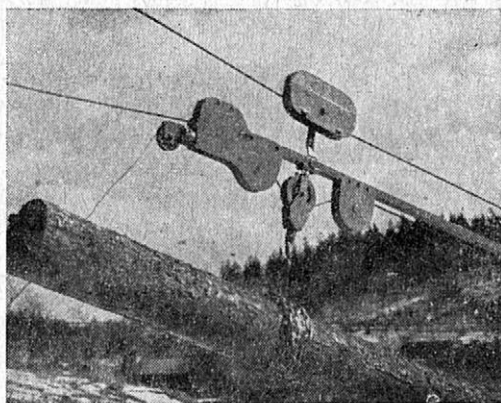
2. Využití jednobubnového navijáku pomocí nosného lana se svahu a proti svahu.

3. Soustředování dříví dvoububnovými navijáky rovněž pomocí nosného lana v obou směrech, a to jednak způsobem polovysokým a způsobem visutým. Při visutém způsobu jde o přibližování kmenů na nosném laně v horizontální poloze.

Navijáky tedy vznikají jako článek vývoje výrobních prostředků, ulehčujících namáhavou práci za určitých podmínek v horách na extrémních stanovištích. Bylo by pochybné tvrdit, že ihned nahradí, nebo že budou konkurovat jiným prostředkům a způsobům dnes běžně používaným. Zavádění těchto výkonných mechanismů má řadu výhod, z hospodárňuje se využití drahé síly pomocí mechanismů, jejich nasazování je žádoucí tam, kde lidská práce fyzická nestačí, nebo se s ní nešetrně plýtvá. V mnoha případech se snižují náklady, zmenšuje se vyklizovací a přibližovací vzdálenost, je umožněna doprava silnějších a cennějších sortimentů, zvyšuje se výdělek pracujících a šetří se jejich silou. Odpadají z velké části ztráty na vlečeném dříví a stojícím porostu. V neposlední řadě má použití navijáku v horách výhodu v tom, že pracovní dosah těchto prostředků 250—300 metrů dovoluje zvětšení vzdálenosti etážových a svahových cest na 400—600 metrů. Podstatně se zjednoduší generální plánování sítě lesních cest v horách a sníží se náklady na jejich realizaci. Výhledově můžeme říci,



Obr. 3. Přibližování jednobubnovým navijákem. Smysl dopravy po i proti svahu. Kmen je uchycen v horizontální poloze visutým způsobem. Přední část kočky.



Obr. 4. Přibližování jednobubnovým navijákem. Smysl dopravy po i proti svahu. Zadní část kočky.

že budeme pomocí navijáků v horách soustřeďovat dříví k cestám od spodního i horního dopravního předělu, vzdáleného maximálně 300 metrů některým z jmenovaných způsobů. I zde je úspěch a správné užití nasazovaného prostředku, odvislé od správně voleného technologického postupu všech článků výroby, které musí na sebe plynule navazovat. Volba postupu je odvislá od charakteru pracoviště.

Na pracovištích s nečleněným terénem, v oblastech s vyrovnanou vodní bilancí použijeme způsobu přibližování dvoububnovými navijáky prostým vlečením dříví. U tohoto způsobu některé technické přednosti dvoububnového

navijáku umožňují, aby nesloužil jen hospodářství exploatačnímu, ale aby byl použit i v hospodářských způsobech dokonalejších. Možnost použití vratného lana jako brzdného při soustřeďování v terénech, kde se kmeny pohybují samotíží, zařazují i tento způsob dříve exploatační, mezi způsoby velmi šetřivé. Jde v podstatě o vyklizování dřevní hmoty z porostu dlouhými úvazky k vlastní soustřeďovací linii, trvalého charakteru, po které se hmota ve svazcích nebo jednotlivě soustřeďuje buď tahem tažného lana, nebo se přibrzďuje lanem vratným, v případě, že se dává do pohybu sama. Při použití tohoto způsobu není splněn dostatečně požadavek omezení rytí čel přibližovaným výřezem. Velmi výhodným se ukázal tento způsob v zimních měsících, pokud ovšem nezne- možňovala sněhová pokrývka pohyb obsluhy v terénu proto, poněvadž vyklizovaný kmen se pohybuje v korytě ze sněhu a rytí čel je omezeno.

V oblastech balvanitých, v členitém terénu a v oblastech vodohospodářských se nabízí velmi výhodný způsob pomocí nosného lana. S ohledem na podmínky těchto pracovišť byla konstruována a pro naše způsoby přizpůsobena malá lanovka. V principu se tato lanovka skládá z vypnutého nosného lana, zavěšeného pomocí lanového systému kotevních a závěsných botek na kmenech stromů. Na nosném laně pojíždí běhoun, který pomocí závěsné a volné kladky vyklizuje hmotu tažným lanem navijáku k navijáku a pak ji soustřeďuje po i proti svahu. U lanovek, které umožňují dopravu po i proti svahu jsou běhouny dva. Při vlastním přibližování je čelo kmene stále pozvedáváno, čímž jsou téměř



Obr. 5. Pojízdný naviják VSK II. Zkušební prototyp.



Obr. 6. Přiblížená hmota k etážové cestě malou lanovkou.

úplně vyřazeny přímé podpory, vznikající zachycováním kmenů za překážky. Tato okolnost má velký vliv na potřebu tažné síly a tím i na volbu síly navijáku. Ukázalo se, že stroj o síle 6 HP může soustřeďovat výřezy o hmotnosti až 2 plm. Stroje o síle 6–15 HP budou tedy dostatečně silné i rychlé pro navrhované způsoby při hmotnosti výřezů 1–1,5 plm. Soustřeďování výřezů o větší hmotnosti by mělo v jemných způsobech hospodaření nepříznivý vliv na jakost práce v porostu. Hlavně větší délky, to je přes 12 m měly za následek škody na živém porostu a časové ztráty by mohly ohrozit ekonomii celého procesu.

Vývoj prototypů pohonných agregátů jsme zařadili jako adaptéry na motoroboty PF 6. Tyto budou v příštím roce konstrukčně zdokonaleny a vybaveny Dieslovým motorem o výkonu asi 10 HP, jehož prototyp je v současné době vyvíjen v Kopřivnické Tatře. Navijáky budou vybaveny rychlostními skříněmi, při čemž menší rychlosti budou výhodné pro vlastní vyklizování k trase la-

novky volnou kladkou a rychlosti vyšší k vlastnímu soustředování po nosném laně. Velikost těchto samohybných navijáků umožní rychlý, levný a bezpečný přesun po úzkých etážových a svahových cestách. První prototyp pojízdného navijáku, vyrobený naší stanicí, byl na podzim minulého roku zkoušen na pracovišti v Beskydech. Všechny dříve uvedené přednosti byly při těchto zkouškách prakticky potvrzeny.

Pro způsoby pozemní a pro porosty přestálé o nadprůměrné hmotnosti vyvíjíme stabilní dvoububnový naviják, vybavený Dieselovým motorem Z-25. I tento naviják má pětirychlostní převodovou skříň. Kapacita obou bubnů dovoluje navinout až 2krát 1500 m lana.

Většina všech uvedených způsobů byla úspěšně vyzkoušena v kalamitní oblasti Jeseníků a důkazem toho, že navrhované způsoby jsou realizovatelné je skutečnost, že již dnes na mnoha pracovištích malé lanovky pracují. Na příznivé rentabilitě těchto prostředků se podílí obzvláště rychlá montáž a demontáž celého zařízení, která na pracovištích v Jeseníkách netrvala nikdy více než 6 hodin. Práce je cyklická a pravidelná. Výkony 25—45 *plm* při dosud nedokonalém pohonném agregátu LD-52 jsou slibným přínosem do budoucna.

Komplexně se jeví otázka soustředování a dopravy dřeva takto: Síť zemních, svahových a etážových cest o šířce 2,5—3 m, vzdálených od sebe 400 až 600 m, ve vhodných terénech i více. K těmto cestám budeme hmotu vyklízovat pomocí uvedených způsobů. Další soustředování hmoty po těchto cestách převezmou traktory Z-35, Z-35-P, Z-26 s polopásky, nebo bez nich, vybavené patřičnými adaptéry. Síť těchto cest by navazovala buď přímo na horní sklady, nebo na visuté lanovky s větším dosahem, které překonávají relativní výšku těchto cest. Typickým zástupcem této dopravy je lanovka Wyssen. Nabízí se i kombinace bočního vyklízování pozemního a polovysokého s touto lanovkou.

K lanovce Wyssen je možno říci toto: tam kde tato lanovka byla účelně a odborně nasazena, přinesla značnou úsporu v nákladech na 1 *plm*, a dopravovala dříví z míst skutečně velmi těžko přístupných. Nářky na tuto lanovku pramení z neznalosti a nedostatku organizačních schopností. Bylo by přece těžko vysvětlitelná, že vznikla ve Švýcarsku, které má jedno z nejvyspělejších lesních hospodářství v současné době.

Jako všechny mechanismy tak i tato lanovka klade značné nároky na odbornost obsluhy a na organizaci provozu s ohledem na ostatní články výroby.

Pro využití malých lanovek má prvořadý význam prostorová porostní úprava. Hlavním účelem prostorové úpravy je mimo vytváření podmínek pro vyšší produkci, nejehospodárnější využití produkčních faktorů, především uvedení porostů na nejvyšší stupeň odolnosti, zvláště proti živlům, dále pak, aby se jejím vhodným rozčleněním umožnilo nejehospodárnější provozně technické zvládnutí, se zvláštním zřetelem na využití rozsáhlé mechanisace. Všeobecně se dá říci, že pro vyřešení prostorové úpravy jsou uvedení činitelé stejně důležití. Ekonomicky pojatý les má otázku vyřešení požadavků biologicky rovnocennou s požadavky technicko-dopravními. Pochopitelně, že za určitých podmínek se ten či onen činitel dostává do popředí. V extrémně spádových poměrech bude převládat prvek technicko-dopravní.

Při zavádění těchto nových prostředků do provozu je však nutno mít na paměti, že pro jejich uplatnění v provozu nebude mítí rozhodující význam jen zdárně vyřešená konstrukce, ale i vybavení pomocným nářadím a v neposlední řadě i skutečnost, do jaké míry zvládne obsluha nově navrhovaný technolo-

gický postup. Budou-li stroje odevzdány provozu, bude nutno provést důkladné instruktáže a přesvědčit je o nutnosti navrhovaného postupu. Nejen obsluha, ale i těžební mistři a vyšší technické kádry musí znát, co mohou od stroje očekávat, v jakých podmínkách ho mohou nasadit, podle toho vypracovat technologický postup všech výrobních článků a plán práce stroje tak, aby bylo zaručeno jeho maximální využití.

Koreferáty k přednášce Ing. Štauda

Průzkum podmínek pro těžbu a přibližování dříví v těžko přístupných oblastech a stanovení hlavních směrů pracovních postupů při těžbě a přibližování včetně zřizování přibližovacích linek a stanovení kritérií pro použití různých prostředků k přibližování dříví v těchto oblastech

Prof. Ing. G. ARTNER

Lesnická fakulta v Brně

Stále rostoucí potřeba dřeva, jako nezbytné suroviny pro národohospodářské účely při mírovém budování státu, nabyla takové důležitosti, že se tímto problémem nutně zabývají nejvyšší orgány státní správy. Tento problém je jedním z nejdůležitějších a též nejzávažnějších národohospodářských úkolů, ale též jedním z nejširších. Dotýká se nejen úzce lesního hospodářství, jakožto dodavatele nezbytné suroviny dřeva, ale vehementně zasahuje i do oblasti klimatické, vodohospodářské, produkce rostlinné a živočišné, do nejrozličnějších oborů výroby průmyslové, zasahuje dopravnictví, telekomunikaci a má též svůj velký význam pro státní finanční hospodářství.

Nejožehavěji a nejúže se ovšem týká lesního hospodářství. A tu opět zasahuje všechny složky tohoto hospodářství, t. j. zachování produkční podstaty lesa a její pokud možno rozšíření a prohloubení, nejvyšší vypětí produktivnosti lesa, její účinnou ochranu, plně odpovědnou úpravu hospodaření v lese a s lesem, nejúčelnější zpřístupnění lesa a ovšem nejhospodárnější a nejúčelnější využití lesa. Není oboru v lesním hospodářství, který by nebyl přímo účasten na národohospodářsky nezbytném získání dřeva z lesa. A není též oboru lesnické činnosti, který by sám dokonale a hlavně bez nenapravitelných škod problém vyřešil. Všem oborům lesního hospodářství je v tomto ohledu společné jednak *úsilí v hospodářském lese, dosáhnout v nejkratší době největšího množství dřeva, povšechně nejlepší jakosti a současně tohoto cíle dosáhnout na podkladě klasických zkušeností, ale podle nejnovějších poznatků vědy.*

Zkušenosti našich věhlasných předchůdců z řad lesnictva, kteří založili věhlas československého lesnictví, jehož dobré jméno bylo známo v celém světě, musí nám být substrátem, na kterém můžeme plnit, posílení novými vědeckými poznatky, náš velmi odpovědný úkol. I za chyby a nedostatky, kterých se naši předchůdci dopustili, musíme jim být vděční. Vždyť víme, že tyto závady nevznikly z nedostatku odbornosti, nelásky či snad dokonce zlé vůle, ale že byly důsledkem kapitalistické éry, která ve všem, a tedy i v lese, hledala především jen finanční zisk. Právě tyto závady a nedostatky starého hospodářství musí být pro nás varovným mementem, abychom neupadali do doktrinářství, do tvrdšího uplatňování za každou cenu oněch mnohdy blýskavých novot, které v sobě skrývají často jen neodpovědnou honbu za leskem a zalíbením se dočasně silným osobnostem. Les, tato živá společnost lesních stromů

a keřů, s půdou, na které roste a s ovzduším, ve kterém roste, lesní florou podzemní i nadzemní a faunou, se kterou roste, nestrpí libivé módnosti, nezažitých vědeckých poznatků, špatně uplatňovaných zahraničních zkušeností a věčného experimentování. Naše nové zkušenosti dokazují, že tomu tak je. Či snad prosvětlování porostů na velkých plochách, nedostatky v zakládání a výchově porostů, bezmocnost v zabránění vzniku velkých kalamit, nevyřešená záležitost účelného a hospodářsky únosného zpřístupnění horských lesních poloh, stále tápající hospodářská úprava lesního hospodářství a konečně nehospodárná těžba lesních porostů, nejsou toho důkazem? Naše doba budování socialismu a jeho plánovaného hospodářství, řízeného na podkladě vědeckých poznatků, dává i nám, socialistickým lesním hospodářům, plnou možnost řešit naše problémy správně a nesobecky k dobru lidského kolektivu a komplexně odpovědně tak, aby lešy ve své enormní důležitosti byly zachovány k dobru generace nynější, ale i generacím příštím. Jen tak zabráníme, aby nastupující generace nás plným právem neoznačovala za maniatiky, jak dnes mnohdy nevděčně a nesprávně označujeme naše zasloužilé předchůdce.

Tohoto důležitého národohospodářského problému se dotýká i tato porada Technické komise lesnické ČSAZV. Nelze však očekávat, aby úkol, který je v titulním označení této porady, dnešní pracovní zasedání rozřešilo. Myslím, že daný úkol je velmi obsáhlý a odpovědný a že bude již velkým přínosem, když se nám podaří ukázat jen cestu, nebo lépe, pokusíme-li se ukázat cestu, kterou je třeba jít, abychom si daný úkol vyznačili. Jsem si však vědom, že řešení je velmi naléhavé, a je proto třeba nutně zaříditi vše, co je neodkladné a současně se zaměřiti i na to, co má být úspěšným výsledkem pro budoucnost.

Je nesporné, že naše thema má rovněž jen řešit problém získání nezbytného dřeva v dostatečném množství a v potřebných spotřebních druzích pro národohospodářskou výstavbu. Máme promyslit úkol, který je cele vzat v povinnosti těžby dřeva v souvislosti s povinnostmi hospodářské úpravy lesa při řešení problému, získání dřeva z těžko přístupných lesních oblastí.

Pod pojmem „těžba dřeva“ rozumím celý soubor pracovních operací od zmýcení živého stromu až po předání vymanipulovaných sortimentů k distribuci. Hospodářské úpravy lesa se pak týká rozčlenění lesních porostů tak, aby byl plně brán zřetel při prostorové úpravě na nezbytné linky pro pohyb dřeva od pařezu. Obě spolu těsně souvisí, ale nevyčerpává další souvislosti s ostatními obory lesního hospodářství, jak bylo řečeno úvodem.

Vzal jsem si ve svém koreferátě úkol, osvětlit v hrubých rysech ony povinnosti, které se úzce dotýkají jen těžby dřeva v celém jejím komplexu. Navazuji na velmi hodnotný a veskrz původní referát ing. Štauda, věnovaný z celé části mechanisovanému přibližování zmýcených kmenů. Uvažme nejprve, v čem tkví naše nynější těžkost, když i v minulosti jsme dřevo těžili a je přibližovali. Jsou to hlavně tyto příčiny:

1. Opustili jsme holosečné hospodářství, jako pro naše poměry hospodářsky škodlivý způsob hospodaření. Holoseče dovozovaly však provádět jak práce sčenné, tak i manipulační, ale i přibližování dřeva velmi jednoduchým, ba primitivním způsobem, plýtvavým jak pro les, tak i pro získanou hmotu. Zjednodušovaly však práce porostní obnovy.

2. Musíme opustit i hospodářský způsob prosvětlování porostů na velkých plochách jako způsob, který se ukázal jako metoda, zvyšující možnost výskytu zhoubných kalamit a způsobující stále narůstající redukovanou holinu se značně stíženou porostní obnovou.

3. V důsledku obého je nutno opustit i starý způsob manipulace zmýce-

ných stromů při pni, jako způsob, plýtvající pracovním časem, hmotou a jakostí výkonu.

4. Zpřístupňování lesních porostů jsme pojímali pouze jako výstavbu nákladných údolních linek, výlučně sloužících dopravě dřeva z lesa, bez ohledu na nezbytné budování jednoduchých přibližovacích linek, bez kterých se dřevo nemůže dostat od pařezu k dopravě. A to je jedna z hlavních příčin, proč jsou lesní porosty v sousedství těchto dopravních linek těžebně vyčerpány, kdežto odlehle lesní porosty již přestárlé a těžebně nedostupné.

5. Rušili jsme docela nepromyšleně a neodpovědně některé z těchto staveb a zařízení a nechali zpustnout mnohde dopravní linky, a proto nyní narážíme na jejich těžkou, nákladnou a hlavně časově zdlouhavou obnovu, která se však ukázala nezbytnou.

6. Nezřizovali jsme nebo aspoň nevyhledávali jsme lesní skladové plochy, na které stále gravitují vytěžené dřevní hmoty vzhledem ke konfiguraci terénu a bez kterých je účelné a hospodárné přibližování vytěžené hmoty na hlavní lesní sklad nemyslitelné. Ba tam, kde tato místa byla vyhlédnuta a vybavena, jsme je neodpovědně zrušili.

7. Svě těžební práce jsme technologicky nikdy nepřipravovali, nepromyslili a nepodložili technologickým předpisem, nepořídili jsme si mapy pro technologii dřeva jako zbytečnou přítěž.

8. Mechanismy jsme do těžby dřeva zaváděli s primitivním názorem, že jsou všemohoucí, ať jsou jakéhokoliv druhu a určení, jen když mají efektní sílu, vyjádřenou vysokou cifrou v koňských silách. Stále ještě se domníváme, že s nimi může pracovat každý laik.

9. Podlehli jsme extrémnosti a překotnosti, jdeme od jednoho extrému k druhému, majíce na mysli jen bezohledné a formální ciferné plnění plánů za každou cenu, a to mnohdy i za cenu ohromných škod na lese.

Jsou jistě i další příčiny, které nám v naší době ztěžují náš úkol, ale již jejich poznání je počátkem nápravy a úspěchu. Co je tedy nutno zařídit k úspěšnému dosažení cíle? *Především všechny pracovní operace těžby dřeva zodbornit, zproduktivnit a zhospodárnit, což ovšem nesmí znamenat šetřit jen peněžní náklady a přitom trpět plýtváním hmotou a ničit podstatu lesa. Je třeba provoz těžby zjemnit, zjakostnit. Při tom je rovněž třeba opustit efektnost a nechat nastolit skutečnou tvořivost. Jak toho dosáhnout?*

Promysleme především práce sečné. Zdá se mi, že zde nás ještě stále zatěžuje onen nesmyslný, ba odporný názor, že tyto práce může provádět každý primitiv s mohutným tělesným fondem, ale třeba s mdlým rozumem. Nebo že k tomu stačí důchodce z jiných oborů vyřazený. Lesní hospodáři sami vědí, jak těžké a nebezpečné jsou sečné práce na rovinách a ve zvlněném terénu, ale jak mnohem těžší, namáhavější a nebezpečnější jsou tyto práce v terénu horském. Vždyť tak časté smrtelné úrazy jsou toho nejvýmluvnějším, ale také nejsmutnějším dokladem. A my nyní požadujeme a musíme požadovat mýcení směrové a úrovňové, t. j. mnohem jemnější a odbornější, které nám dá vytěžit celý strom neporušený. Naši horší dřevorubci jsou skutečnými mistry svého oboru, ale stále nám z práce utíkají, nebo nepracují tak odborně, protože se snaží získat svou práci odpovídající mzdu. Práce sečné se proto provádějí s hlavním zřetelem na množství, ale nikoliv na jakost. Raději se riskuje třeba i smrtelný úraz, jen aby se hodně mýtilo, a tak se získala větší mzda. Naši dřevorubci jsou ještě stále nuceni pracovat s vlastním náradím a není divu, když při jeho opatrování rovněž šetří na výdajích za ně. Naši dřevorubci nemají pracovní oděv, šetří svěřené jim dosud technicky nevyhovující mechanismy (motorové pily a j.) zase jen z důvodu získat jimi vyšší mzdu. Naši dřevorubci jsou určité

schopni provádět svou práci jakostně, ale nejsou na jakostním provedení práce dostatečně zainteresováni. A to je podle mého soudu jedna z hlavních příčin, proč stále nelze zavést úrovněvé mýcení, proč mýtíme křížem krážem, proč nám nezáleží na tom, získáme-li dýhovinu či rovnaninu a pod. Je prostě nemožné chtít, aby dřevorubec odstraňoval kořenové náběhy při úrovněovém mýcení za odměnu 96 haléřů za kus, jak jsme zjistili v jednom případě na lesním závodě. Je nemožné chtít směrové mýcení v horském porostu při výběrové těžbě, když se každý druhý kmen zavěsí a když k odstranění závěsů nedáme dřevorubcům ani onen lesní čert, který je již staletí znám, ale který kdosi opět nyní vynalezl, ač máme již mnohem dokonalejší přístroj švýcarský a vlastní výroby. Myslím, že hlavní náprava je zde v revisi mzdového odměňování, v zavedení účinného hmotného zainteresování dřevorubců na jakostní práci a v opravdu odborném a svědomitém technickém vybavení našich dřevorubců, jakožto stavu odborných a vysoce kvalifikovaných pracovníků. Dále je nutno konečně již dát našim dřevorubcům tak dlouhou zkoumaný a slibovaný ochranný pracovní oděv a obuv a i takto je chránit před úrazy a chorobami. Je třeba již konečně skoncovat s libovolným a samoodpovědným opatřováním pracovního náradí dřevorubci a zavést povinně normalisované náradí na účet lesních závodů, žádat od výrobce záruku za dodržení předepsané jakosti. Pro naši dobu je jistě zahanbující, když si dřevorubec vypůjčí dobrou sekeru, a má-li ji vrátit, tu prohlásí, že se raději nechá soudně stíhat, než by ji vrátil. Nebo když dřevorubec prosí o vyřazený pilní list staré pily, aby si jej znovu vyrazil, protože nové pily nemají dobrou ocel, a proto se rychle opotřebují. Je již neodkladné opatřit našim dřevorubcům takové mechanismy pro práce sečné (motorové pily, oklešťovače a odkorňovače), které by provedení těchto prací urychlily a zproduktivnily, ale při tom nevyčerpávaly tělesné síly dřevorubců více než ruční náradí. Nepostačí-li tak učinit výroba domácí, pak je třeba zavést tyto mechanismy do provozu z osvědčené výroby zahraniční. Účinně hmotně zainteresovat naše dřevorubce na životnosti a běžné pracovní údržbě či ošetřování těchto mechanismů a zavést řádně vybavené údržbárny. Je naprosto nepřípustné, aby lesní závod disponoval 4—5 motorovými pilami, z nichž ani jedna není schopna provozu a v čas potřeby se teprve půjčkou shání nezbytná náhrada. Myslím, že není na závalu hospodárnosti, když každý lesní závod bude mít úměrný počet motorových pil a jiných mechanismů v rezervě, při čemž bude dbát, aby zavedené mechanismy byly náležitě využity. Je též nutné, aby i údržbáři mechanismů byli hmotně zainteresováni na včasém a dokonalém provedení oprav. Je nutno i technické kádry hmotně zainteresovat na jakostním provedení sečných prací. Dosud jsou poskytovány jen prémie za hrubé plnění plánu co do množství včas vyrobené hmoty, při čemž na jakost práce je brán jen nepatrný zřetel. Technické kádry musí zaručit provoz sečných prací skupinovým či seriovým způsobem tak, aby členové speciálních pracovních družstev získali touto metodou vyšší mzdy, než jak bylo dosud a aby při tom práce byla jakostnější a včas provedena. Technické kádry musí být hmotně zainteresovány i na technologické připravenosti každého těžebního pracoviště. Týká se to vypracování přesných technologických předpisů a nákresů pro provoz na každém těžebním pracovišti, a to v určité době před započítím těchto prací tak, aby nejen technické kádry, ale i dřevorubci, zejména předáci pracovních družstev přesně věděli co, kdy a jak se naloží se zmýcenými kmeny. Každé poleší bude nutně potřebovat časové harmonogramy těchto prací, které zachytí přesný plán časového a hmotného plnění a též jeho sledování během provozu. Tato zařízení umožní každému poleší a celému vedení závodu včas pořídit a zařídit vše potřebné k nerušenému provozu a rovněž i předvídat možné překážky a včas se na ně a jejich zvládnutí připravit. Za dobré provedení těchto opatření musí být technici účinně a zvlášť

odměnění. Technické kádry musí samy vést účelné, řádně viditelné a nesporné vyznačení stromů k těžbě na každém pracovišti tak, aby těžba dřeva na každém pracovišti vyplnila nejen cíl získání dřeva v množství a plánem požadovaném druhu, ale aby splnila i svůj úkol porostní obnovy, resp. výchovy a ochrany a mimo to, aby nesporné vyznačení zamezilo zbytečnou ztrátu času okukováním, který strom má být zmýcen. Je musí stíhat i povinnost zavčas a pokud možno perspektivně vyhledat a vyznačit, po případě i vybavit skládková místa pro pořízení dočasných lesních skladů, ramp a podobně. Tyto kádry musí pro každé těžební pracoviště přesně určit postup při výrobě surových kmenů co do jejich zkracování na vývozní délky s plným zřetelem na jejich další manipulaci na nejcennější druhy a na možnost jejich bezeškodného vyklizení od pařezu. Při tom je nutno vyloučit mechanické zkracování, přenechané libovůli dřevorubců, jakož i přílišné zkracování nebo naopak bezohledné ponechávání celých délek v případech, kde vyklizení takových kmenů způsobí nenahraditelné škody na podrostě, živoucích rostoucích stromech, lesní půdě a dopravních objektech, ba kde je pak nutno dodatečně bezmyšlenkovitě zkracovat již při pohybu kmene od pařezu. Konečně musí technické kádry zajistit nejjakostnější manipulaci surových kmenů tak, aby ze získaného surového kmene, při jeho povšechné technické jakosti, byly vyrobeny nejcennější spotřební druhy. Pro tuto velmi odpovědnou práci se musí vždy volit nejschopnější pracovní družstvo, vedené skutečně nejlépe instruovaným manipulantem. Tento se svým družstvem musí být opět účinně hmotně zainteresován na výsledku bezvadně provedené manipulace, hlavně na množství získaných nejjakostnějších sortimentů, vyrobených právě jen v takové míře požadované jakosti, jak to do-
tyčná spotřeba vyžaduje a nikoliv ani lepší ani horší.

Konečně musí technické kádry přesně stanovit způsob nejšetrnějšího vyklizování a přibližování surových kmenů od pařezu k místu manipulace, a to na podkladě včas pořízeného technologického předpisu a náčrtu a s rozpisem náradí k tomu potřebného, přístrojů, strojů, hmot a zařízení, což vše musí být včas a v dostatečné míře zajištěno. Tento úkol technických kádrů chci však podrobit zvláštní úvaze.

To je jen hrubý návrh zásad, které musí být uváženy při každé těžbě dřeva a zvláště pak při těžbě dřeva v těžko přístupných oblastech.

Věnujme nyní krátkou pozornost dalšímu úseku úvah naší pracovní schůzce, totiž podmínkám přibližování dříví v těžko přístupných oblastech a stanovení hlavních směrů pracovních postupů při této operaci, jakož i úvaze kritérií pro použití různých prostředků k provozu této operace.

Hlavní příčiny, které nám v naší době ztěžují operaci přibližování dříví vůbec a v oblastech těžko přístupných zvláště, osvětlil ve svém referátě ing. Štaud. I zde platí všechno to, co bylo již v úvodu mého koreferátu uvedeno jako obecně platné těžkosti v naší době při provozu pracovního souboru těžby dřeva. Z toho vyplývá též zvláštní příčina, to je nemožnost pouhé kopie postupů cizozemských, jakožto většinou ničivých pro naše poměry zjemnělého a zintensivnělého lesního hospodářství. Nezbyvá než razit vlastní cestu, opustit i zde často u nás uplatňovanou cestu efektnosti a nahradit ji novou, samostatnou a odpovědnou cestou tvoření. I zde při operaci přibližování dřeva je nutno práci zdobornit, ztechnisovat, zproduktivnit a zhospodárnit, ale hlavně zjakostnit a zjemnit.

Počátek k tomu se dá učinit věcným rozbohem či průzkumem této celé souvislé pracovní operace, jak je konečně určeno i naší dnešní poradě.

S povděkem kvituji, že ing. Štaud zdůrazňuje, jistě po praktických zkušenostech, naše dávné tvrzení, že přibližování dřeva je operací dvojdílnou, že se

rozděluje na původní pohyb dřeva k nejbližší terénní lince — t. zv. vyklizování dřeva (nebo jak naši dřevorubci správně dávno poznali a nazvali oprostování — „spráštění dřeva“ na Valašsku) a po něm následující vlastní přibližování dřeva. Pozorujeme nyní tyto dvě fáze jedné pracovní operace.

Podle mého názoru je správné provedení vyklizovacích prací právě onen nejtěžší problém, na jehož vyřešení závisí největší podíl úspěšného vyřešení celkové operace přibližování dřeva, a to obzvláště v oblastech těžko přístupných. Vyklizování dřeva, jakožto první fáze přibližování dřeva, není nově vykonstruovaný pojem, je již od nepaměti znám a prováděn v nejrůznějších obměnách při různých metodách přibližování, jako na př. při provozu plávky, při provozu skluzů, při sáňkování, jako spouštění a shánění dřeva a jiných. Je dokonce možno říci, že není žádná metoda přibližování dřeva, která by více méně zřetelně nepočínala právě vyklizováním. Máme-li tedy razit zásady pro správné pracovní postupy pro přibližování dřeva v těžko přístupných oblastech, je nutno věnovat pozornost především zásadám, nutným pro správné vyklizování dřevní hmoty do vyklizovacích linek. Jak tedy dosáhneme i při této práci z odbornění, ztechnisování, zproduktivnění, zhospodárnění, zjakostnění a zjemnění? První a obecně platnou zásadou musí být, že vyklizování se musí dít na nejkratší vzdálenost, postačující oprostit pracovní těžební místo od zmýcené hmoty tak, aby z tohoto místa mohlo nastoupit skutečné přibližování. K tomuto účelu je nutná správná volba vyklizovacích linek, které, jak správně uvádí ing. Štaud, se musí přimykát co nejvíce k terénu a nesmějí vyžadovat zvláštních úprav, a to nejen z důvodů jejich hospodárné realizace, ale i z důvodů ryze technických. Mají-li být tyto práce nejšetřivější jak k porostu, k lesní podstatě, půdě, k přibližovanému dřevu, pak jsou téměř vždy málo produktivní, zdlouhavé a nákladné, a již proto musí být prováděny na nejkratší nutnou vzdálenost. Tuto první zásadu splnit, t. j. zvolit nejbližší vyklizovací linky v terénu, je povinností technických kádrů, které musí tak učinit pro každý případ těžby dřeva i výhledově, při čemž jim velmi pomůže dokonalá terénní mapa se zvláštním posláním pro těžbu dřeva. Druhá zásada pro účelné a hospodárné vyklizování je správná volba vyklizovací metody. I tato zásada je povinností technických kádrů, při čemž jim musí být vodítkem vyklizení jednak vschkeré zmýcené hmoty, a to pokud možno v nejdelších délkách surových kmenů. Zde je opět třeba zdůraznit nutnost správného provedení sečných prací, které jako podmínku udává i ing. Štaud a dále i správná výroba surových kmenů co do délek, což závisí především na terénu a možnostech použité metody. Při plném uznání velkých výhod přibližování zmýcených kmenů v jejich původních délkách, myslím, že je třeba upozornit na nebezpečí propadání efektnosti, když se za všech okolností požaduje přibližování kmenů v jejich celých délkách. Nesmíme zapomínat, že provádění hospodárnosti při jednom oboru lesního hospodářství — v našem případě při těžbě dřeva — nesmíme tak činit na úkor dalších oborů, na př. na úkor porostní obnovy a zachování podstaty a zdraví lesa. Obě uvedené zásady pro vyklizování dřeva najdou svůj projev právě již ve zmíněných technologických předpisech pro přibližování, pořízených technickými kádry. Pokud jde o volbu správné vyklizovací metody a s ní souvisící pracovní fázi přibližování dřeva, pojednává ing. Štaud a po něm i ing. Adámek výlučně o mechanismech. Skutečně patří k mechanismům v této pracovní operaci budoucnost, jak lze pozorovat v uplatňovaných snahách v celém lesnickém světě. Podle svých zkušeností se však domnívám, že mechanismy nikdy zcela a bezvýhradně neovládnou vyklizovací práce. Myslím, že bude obezřetné, nespolehat na všemocnost mechanismů i při této operaci. Podporuje mě v tom i názor sovětských odborníků Protanského a Syromjatnikova, kteří uvádějí, že i v SSSR při výběrném hospodářství i při drobných pasekách v lesích druhé skupiny je mechanisované přibliž-

žování často neúčelné z důvodů technických i ekonomických a že spolu s mechanisovaným soustředováním může být použito přibližování potahy do místa nakládání, že přibližování potahy je na místě v horských lesích s velkými spády. Ale nejen metodu vyklizování dřeva potahy, ale i ostatní metody, t. j. lidskou silou a za použití účelových staveb, jako přenosných skluzů, musíme za nynějšího stavu našich poměrů vhodně a správně pro použití uvažovat. Myslím, že další zásadou pro správné vyklizování dřeva je použití nejvýhodnější kombinace různých metod při vyklizování, a to podle místních podmínek a podle stavu vyspělosti technické. Vyloučíme z použití jen ony doby vyklizování, při kterých se dřevo pohybuje nekontrolovatelně, což je právě v nepřístupných oblastech horských nejčastější případ při t. zv. spouštění dřeva. Avšak i tento způsob se dá ve své zhoubnosti zmírnit, je-li použit na krátké vzdálenosti, na zamrzlé půdě a hlavně, je-li nahrazen t. zv. sháněním dřeva za doprovodu dřevorubců, kteří pomocí sapin dávají sháněnému kmeni jednak směr, nikoliv po největším spádu, ale šikmo k němu a provádějí-li tuto práci na krátkých tratích, a to ještě po etapách. Naši horští dřevorubci jsou v tom opravdovými umělci a bude nutno jim zabezpečit odpovídající mzdu za jakostní provedení tohoto způsobu vyklizení, aby tento šetrivý způsob vyklizování v horských terénech se více uplatnil na úkor nekontrolovatelného spouštění po největším spádu. Další zásadou jakostního vyklizování je nutnost tyto práce i časově správně organisovat.

Není hospodárné provádět tyto pro les a dřevo tak nebezpečné práce jen za výhodných povětrnostních podmínek v době vegetační, kdy i nejšetrivější metoda způsobuje značné škody, ale často se ukáže hospodárnějším provádění vyklizování v době vegetačního klidu, i když je spojeno s vyšší mzdou dřevorubců. Konečně zásadou musí zde být účelné hmotné zainteresování jak technických kádrů, tak i dřevorubců na jakostním a zjemnělém provedení, na správné přípravě technologické, na včasném opatření potřebných pomůcek a hmot, na správném ošetřování použitých potahů a mechanismu a na udržení jejich životnosti a včasné údržbě.

Z těžebných míst vyklizená dřevní hmota musí být dál přibližena buď na lesní skládku nebo do skladu hlavního, či k dopravnímu prostředku odvoznímu. Tato fáze přibližování, tedy vlastní přibližování dřeva do vyklizovacích linek a po nich soustředěného, je zcela odlišná ve své technice a též v možnosti zproduktivnění a zhospodárnění, zjakostnění a zjemnění. Jejím charakteristickým znakem je, že se provádí již na delších tratích a téměř výlučně na linkách k tomuto účelu budovaných — na linkách přibližovacích. Lze ji provádět vždy jen tažnou silou, vyjma způsobu, kdy pohonnou silou je gravitace (saňkování) a tekoucí voda (při plávce a voroplavbě). Tažnou silou v naší době při přibližování je zvířecí potah nebo tažný mechanismus, nejčastěji traktor pásový či kolový. Pro futuro jsem přesvědčen, že zde, úplně převládne traktor, především však již nyní, že to bude traktor lesnický, resp. pojízdný motorový naviják a v extrémních případech co nejjednodušší lesnická lanovka. O těchto mechanismech pojednal ing. Štaud a ing. Adámek. Chci jen tyto vývody doplnit několika poznámkami. Zdůrazňuji, že bez přibližovacích linek, jen v nejnútnejší formě technicky pořízených a vybavených, je i každé mechanisované přibližování ve své technické a hospodářské funkci vážně handicapováno. Ing. Štaud to plně potvrzuje, když uvádí: „Bez svážnic a zemních cest, způsobilých pro provoz přibližovacích prostředků, se nelze obejít.“ To je též první zásadou při provozu přibližování, mít účinný systém budování přibližovacích linek. Víím, že tento problém není snadný, protože nemáme zde žádných zkušeností, dovedeme budovat velmi dobré odvozní cesty a linky, ale neumíme stavět vyhovující přibližovací linky rychle a levně. Další potíž v budování těchto linek je v tom, že ani nevíme, jakého nákladu budeme zde vy-

žadovat a že ho nemůžeme použít v takové míře, v jaké by bylo již nyní třeba. Bude tedy nutno pro budoucno se tímto povstalým problémem zabývat mnohem intenzivněji, než jak se děje dosud a vypracovat plán, jednak perspektivní, jednak krátkodobý, který však do onoho výhledového musí zapadat. Po technické stránce ukazuje i zde ing. Štaud jednu z cest, t. j. dozerské radlice s pásovými traktory, a bude jen záslužné, když se v tomto úsilí neustane. Pokud se týká dalších zásad mechanisovaného přibližování, odkazují na referát ing. Štauda. Chci však zde uplatnit jeden názor. Přibližování traktozem je u nás v naší době pojímáno téměř výlučně jen jako prosté vláčení dřeva po zemi. Traktor je zde vlečkounem. Víme však, jaké neblahé následky má vláčení těžkých kmenů jak na linku, po které se provádí, tak i na vláčený kmen. Myslím, že naším ideálem zůstane sice vláčení, ale v polozávěsné poloze, aby se přibližovaný kmen dotýkal země jen jedním koncem, asi tak, jak je tomu u sovětského traktoru KT-12. Jinak řečeno myslím, že by bylo nutno zamyslet se nad konstrukcí traktoru, který by naše dřevo částečně nesl a částečně vlácel, jak je známo u některých traktorů zahraniční výroby. Naše kolesny se ukázaly v mnohém směru jako nevyhovující, ba škodlivé, nezbyvá než konstrukce nosných traktorů. A tu chci v tomto našem kolektivu uplatnit jednu myšlenku, která se u nás vždy projevuje velmi nesměle. V souvislosti s potřebou traktoru vlečného a současně nosného chci vyslovit požadavek konstrukce traktorů výlučně pro lesní výrobu a potřebu, nikoliv jen traktorů universálních s adaptéry pro lesnickou praxi. Plně chápu tvrzení ing. Štauda, že „možnost výroby strojů se základní koncepcí universální ve velkých seriích se současným vývojem adaptivních dáva předpoklad nižších výrobních nákladů a tím i kupní ceny, která hraje jednu ze stěžejních úloh při rentabilitě těchto prostředků“. Mám však dojem, že zde je šetření na nákupní ceně do určité míry nevhodné, neboť i když by byl lesnický traktor dražší, ale konstruován s plným respektováním našich specifických potřeb, byl by jistě hospodárnější, než traktory, stavěné pro jiné účely se značnou tažnou silou pro naše účely adaptované, jejichž tažnou sílu nemůžeme nikdy plně využít. Myslím, že je správné při práci traktory vždy kalkulovat výkon na 1 koňskou sílu, tedy obdobně jako kalkulujeme s párem živého potahu. A tu přichází i ing. Štaud k závěru, který jsem již značně dříve zastával, totiž, že „pro naše poměry nejlepšího uplatnění došly traktory střední a malé“, já bych chtěl jen poněkud opravit slovosled tohoto správného poznatku a říci, že pro naše poměry nejlepšího uplatnění najdou traktory malé — tedy v první řadě a střední v řadě druhé. Pro naše přibližování, a to šetrivé a zjakkostněné, tyto druhy traktorů postačí úplně. Víme, že silné traktory se používají v lesnictví při soustřeďování jen pro vytrhávání zarytých kmenů při spouštění v horských terénech, kteréžto zarytí způsobuje nekontrolovatelné spouštění dřeva po největším spádu. Jinak se úplně ztotožňují s oněmi osmi zásadami, které ing. Štaud ve svém referátu uvádí „pokud se týká organizace nasazování rentabilního využití mechanismu“ pro přibližování.

Nyní je třeba ještě podat návrh časového plnění oněch zásad, které jsme jako návrh zásad pro plnění daného úkolu podali. Víme, že praxe nemůže čekat na dlouhodobé pokusy, ale že potřebuje alespoň částečnou pomoc ihned. Proto se pokusím nastínit, co je možno učinit v době kratší a co v době pozdější.

Myslím, že je neodkladné zjemnit provedení prací sečných v těžbě dřeva. K tomu je třeba:

1. Zabezpečit stav odborných dřevorubců obdobně, jako se zabezpečuje stav odborných pracovníků v hornictví, v hutnictví a v těžkém průmyslu.

2. Zabezpečit opatrování výkonného dřevorubeckého nářadí, vyrobeného podle platné celostátní normy výlučně prostřednictvím lesních závodů.

3. Poskytnout stálým dřevorubcům ochranný pracovní oděv a obuv.

4. Zavést mechanismy pro dřevorubeckou práci jen výrobcem zaručené a postarat se o jejich urychlené zdokonalování, nebo zavést osvědčené mechanismy zahraniční výroby.

5. Zavést účinné hmotné zainteresování dřevorubců na směrovém a úrovnovém mýcení účinnou mzdou, resp. provést revisi norem s prohibitivním účinkem pro zjakostnělé a zjemnělé práce sečné.

6. Hmotně zainteresovat dřevorubce na správném ošetřování a životnosti jim svěřených mechanismů.

7. Zavést účinnou a správnou, ale i rychlou údržbu mechanismů a nářadí hmotným zainteresováním údržbářů.

8. Technické kádry hmotně zainteresovat na zavedení a provozu skupinovitě či seriové metody provozu těžebních prací, ale i na technické připravenosti těchto prací včasným provedením technologických předpisů, nákresů a harmonogramů, jakož i na vyhledání, vyznačení či vybavení lesních skládek a na zajištění nejjakostnějšího provedení výroby surových kmenů.

9. Dřevorubce i technické kádry účinně hmotně zainteresovat na výrobě cenných sortimentů při manipulaci surových kmenů na spotřební druhy.

Pro provoz pracovní operace přibližování dřeva je třeba k zjemnění, k zjakostnění a zhospodárnění zavést v nejkratší době toto:

1. Především co nejúčelněji a podle místních poměrů a možností i nejehospodárněji vyřešit vyklizování mýcením získané kmeny, a to:

a) Vypracováním kalkulačně správně podložené kombinace různých metod, nejvýhodněji pro každý jednotlivý případ a hmotně zainteresovat technické kádry na této akci.

b) Stanovením v terénu a zachycením v nákresu odpovídající sítě vyklizovacích linek pro časově nejbližší těžební oblast.

c) Vypracováním technologických předpisů a nákresů i harmonogramů pro práce vyklizovací a souběžně i s nimi spojené práce vlastního přibližování a hmotným zainteresováním na této práci technických kádru.

d) Hmotným zainteresováním technických kádru a dřevorubců na jakostním a zjemnělém provedení, jakož i na technologické připravenosti prací vyklizovacích a vlastního přibližování, na včasném opatření potřebných pomůcek a hmot k tomu, dále na správném ošetřování použitých potahů a mechanismu, na udržení jejich životnosti a údržbě.

2. V nejkratší době zařídit přísnější a odbornější nasazování dosud používaných mechanismů, a to:

a) Přijímat mechanismy jen kompletně vybavené, a to i náhradními součástkami.

b) Zavést kurzy pro traktoristy pro práci v lese a jen jim svěřit tuto práci za současného účinného hmotného zainteresování traktoristů na výkonu, na správném ošetřování a bezporuchovosti práce s traktory.

c) Zavést kurzy pro technické kádry co do práce s traktory, co do jejich údržby a také je hmotně zainteresovat na životnosti a bezporuchovém provozu.

d) Zavést řádnou údržbu mechanismů a údržbáře hmotně zainteresovat na dobré a včasné údržbě.

e) Vypracovat technologické předpisy pro provoz mechanismů, a je přesně dodržovat.

Současně s naznačenými neodkladnými nebo snad pilnými opatřeními, která jsou nutná pro pokrokové vyřešení našeho problému a která vyžadují časové úvahy. Patří sem pro práce sečné:

1. Ve stanoveném termínu vyšetřit konstrukce mechanismů, t. j. motorových pil pro jednoho muže, oklešovačů a odkorňovačů, použitelných pro práci při pni, vše s výbušným motorem. Ustanovit celostátní komisi z osvědčených odborníků, která by vypsal celostátní soutěž na návrhy, z nichž nejlepší by byly honorovány.

2. Ustanovit celostátní odbornou komisi pro sledování záležitosti výroby výkonného dřevorubeckého nářadí a uložit jí nalézt cestu pro zabezpečení hmot, nezbytných pro kvalitní výrobu tohoto nářadí, a to ve stanoveném termínu.

3. Vypsát soutěž na nejvýhodnější vybavení lesních skládek a skladů s plným zřetelem na šetření dřeva a na možnost použití tohoto vybavení na nejrozličnějších místech bez zvláštní úpravy terénu, pouhým převozem nebo přenesením. Nejlepší návrhy odměnit.

Pro práce přibližovací je třeba časovými úvahami vyřešit toto:

1. Výzkumným ústavům uložit, aby v daném termínu vypracovaly nejvhodnější kombinaci způsobů přibližování dřeva v těžko přístupných oblastech, a to na podkladě řádné hospodářské kalkulace. Navržené způsoby musí být důkladně poloprovozně vyzkoušeny.

2. Těmže ústavům uložit, aby definitivně vyřešily záležitost nejvýhodnějších mechanismů pro přibližování v těžko přístupných oblastech, a to jak traktorů, tak i motorických navíjedel a lanovek s plným zřetelem na potřebu polozávěsného vláčení dřeva. Nejlepší řešení odměnit.

3. Vypsát soutěž na nejhospodárnější a nejvhodnější způsob budování přibližovacích linek a jednotlivé způsoby poloprovozně vyzkoušet. Nejvhodnější způsob odměnit.

4. Vybudovat výzkumnou stanici ve Křtinách tak, aby se plně a výhradně mohla věnovat záležitostem vyřešení přibližování dřeva v těžko přístupných lesních oblastech.

5. Použít školní lesní závody vysokých škol jako poloprovozního pracoviště pro tyto účely a pro účely ostatních oborů lesního hospodářství a k tomu účelu je dokonale vybavit s tím, že svůj úkol musí dokonale plnit.

Pokusil jsem se ve svém koreferátě podat několik návrhů jakožto podklad pro odbornou poradu jistě velmi důležitého problému z oboru těžby dřeva. Problém sám nemůže vyřešit jeden odborník i s nejlepším úmyslem přispět účinně a s láskou na tomto poli budování naší socialistické vlasti. Je třeba podnítit všechny odborníky dobré vůle k tvořivosti, nikoliv k efektosti a oslnivosti, která právě u lesa je tak škodlivá. Jsem přesvědčen, že když se kolektivu seriosních pracovníků v lesnictví podaří alespoň úspora 260.000 *plm* dřeva třeba i s klestím, která se dnes našemu národnímu hospodářství ročně ztrácí v důsledku t. zv. manipulačních ztrát, pak sice ještě nevykonal vše, ale vykonal hodně, což bude zárukou a pobídkou, aby ve svém úsilí v této snaze neustali. Pak budeme i my lesníci dobrými hospodáři na svém pracovišti a můžeme pak směle odkázat svou činnost generaci nastupující, neboť jak krásně bylo proneseno u příležitosti nutného zmýcení 600leté jedle ve Švýcarsku: „Stromy mohou být mýceny, ale les musí zůstat živý.“

Hledisko hospodárnosti při mechanisaci přibližovacích prací v lesnictví

Ing. Rudolf STOLARÍK

Z předneseného referátu ing. Štauda vyplývají zásadní myšlenky, a to, že jsme na základě draze získaných zkušeností s mechanisací sbližovacích prací v lesnictví došli k poznatkům,

že je třeba skončit s živelným zaváděním mechanisace,

že je třeba systematických přípravných prací před použitím mechanizačního prostředku,

že s mechanisací je nerozlučně spojena organizace práce ve vyšší formě, která teprve zabezpečuje výkon a rentabilitu mechanismu.

Je třeba skončit s mechanisací pro mechanisaci, jak ji prosazovali někteří její šířitelé, neboť vyšší životní úroveň lze dosáhnout jen tenkrát, bude-li nám mechanisace vyrábět le v n ě j i než dosud používané formy. Níže jsou postaveny do ostrého protikladu ještě dnes platné hospodářské zkušenosti s mechanisovaným přibližováním. Dělá se to proto, že jen z tvrdé kritiky a rozboru příčin je možno dosáhnout zlepšení. Jen tvrdá kritika pomůže překonat mrtvý bod, kde praktici, znajíce finanční náklady na mechanisované přibližování a neplníce plán za každou cenu — se stavějí k mechanisaci skepticky, ne-li záporně.

Zlepšit životní úroveň všech členů lidské společnosti nutně předpokládá zvýšit jejich výrobnost. Bez použití výkonných technických zařízení, kde s člověkem spolupracují koňské síly motorů, le h c e ovladatelných, bez újmy zdraví pracujících se neobejde ani lesnictví. Při jeho namáhavých pracích je člověk rychle na hranici své výkonnosti, kterou je lidské tělo schopno vydávat.

Otázku mechanisace těžkých a namáhavých prací v lesnictví, ke kterým sbližování dříví náleží, je třeba doplnit:

1. s hlediska biologického,
2. s hlediska ekonomického,
3. s hlediska sociálně politického.

Obzvláště v těžce přístupných oblastech horských se potíže s překonáváním prostoru znásobují. Ne všude a za všech podmínek se hodí aplikace určitého pracovního postupu, ne všude je za daného stavu techniky mechanisace hospodářsky zdůvodnitelná. Je právě uměním lesníka, který má v ť d y na zřeteli b i o l o g i c k ě potřeby lesa, najít pravý vztah mezi metodou a prostředkem a potřebami l e s a. Jen taková mechanisace zakotví trvale v lese a nebude „módní nemocí s módními jejími prováděči“.

1. Lesník, jehož prvořadým úkolem služebním, avšak hlavně m r a v n í m je chránit les, zkoumá každý pracovní postup s hlediska prospěšnosti nebo škod-

livosti pro pěstební techniku. Pěstění lesa je totiž jediným produkujícím článkem v řadě všech prací v lesnictví a dřevařství, a mají proto ostatní práce napomáhat výrobě lesa a ne ji brzdit nebo dokonce ničit. „Pri prechode, ku zjemnenej pestovateľskej technice, pri hospodarení maloplošnom a stromovom zvyšovaní výrobnosti práce naráža na zväčšené ťažkosti oproti hospodárstvu veľkoplošnému jednak pri snahe prácu mechanizovať, ale aj pri snahe ju lepšie organizovať“ (Š o l c).

1,1. Nelze tudíž podřizovat biologické požadavky pěstění lesa takovým podmínkám nasazení stroje, aby to ohrozilo samo pěstování lesa a jeho intenzitu, úměrnou krajinnému vývoji nebo les ve své podstatě samé. Rentabilita mechanismu je dána vyspělostí techniky, která umožňuje neškodné přizpůsobení stroje lesu.

Máme na mysli volání některých mechanisátorů po návratu pasečných hospodářských způsobů jen proto, aby byla prokázána hospodárnost mechanismů. Že tato otázka je dvojnásob palčivá v horských, těžko přístupných oblastech, je nasnadě. Aby byla zajištěna hospodárnost přibližování pásovým traktorem, je třeba, aby na jednom pracovišti bylo 200 *plm* hmoty dřevní. Vyplývá to z nákladů na převoz traktoru, zákazu popojíždět s ním po silnicích, pokud není na nich sněhová pokrývka a dalších.

Ve výběrných sečích klesá výkonnost traktoru při sblížení dříví proti práci na holoseči na polovinu, pakliže se sblíží surové kmeny v celých délkách. Při výrobě sdružených výřezů není pokles tak veliký. Půlením kmenů — lépe řečeno výrobou sdružených výřezů — můžeme chránit les i půdu a zlepšit výkony v přibližování. Neodbornou manipulací v lese znehodnocujeme konečný výrobek. Podíváme-li se na tuto problematiku blíže, pak ji dělíme na případy, kdy:

1,11. Máme k dispozici dokonale vybudované dolní sklady a přibližujeme v domýtných sečích bez přirozeného zmlazení nebo

1,12. pracujeme v přirozeném zmlazení a v přípravných sečích a v oblastech s nedokonalými dolními sklady s malou kapacitou většinou na malých nádražních složištích.

V prvním případě je účelná doprava surových kmenů v celých délkách, neboť je zajištěna jejich hospodárná manipulace, která získává částku 0,80—1,50 *Kčs* z *plm* manipulované hmoty na dolním skladě. Neodborným přepůlením kmene v lese snadno vzejde škoda 2,00 *Kčs/plm*, takže tím výhody manipulačního skladu jsou již předem vyloučeny. Na příkrých svazích je třeba vždy půlit z bezpečnostních důvodů.

Ve druhém případě škody, vzniklé v přirozeném zmlazení, klesnou půlením délky přibližovaného dřeva na polovinu škod, vznikajících pootočením kmene do přibližovacího směru. Abychom mohli zhodnotit výhody a nevýhody půlení kmenů v poměru ke škodám na přirozeném zmlazení, je třeba si rozebrat vzniklé škody pootočením kmenů deset a dvacet metrů dlouhých. Kmeny se otáčejí přibližně kolem svého těžiště v jedné třetině od silného konce, což závisí na povrchu půdy. Při pootočení jen o jednu šestnáctinu kruhu, t. j. o 25 gradů, vzniká poškození náletu na ploše, a to u kmene 10 *m* dlouhého na odenkové části 1,76 *m*² a pod vrškovou částí na 9,23 *m*². U kmene 20 *m* dlouhého je již postižena plocha 9,23 *m*² pod odenkem a 33,2 *m*² pod vrškem. Jestliže vršková část poškodí zmlazení jen z 10 % postižené plochy, kterou je třeba dodatečně vylepšit, a odenková část z 30 % plochy, činí škoda, počítáme-li 1 ha zalesnění 3000 *Kčs*, u kmene 10 *m* dlouhého 0,87 *Kčs*, avšak u kmene 20 *m* již 1,83 *Kčs*. K tomu přistupují ještě zvýšené náklady manévrování strojem nebo kladkami. V daném případě bude tudíž hospodárné půlit v porostu.

1,2. V přípravných sečích se poškozuje stojící porost, který se má kácet až za třicet let. V době, kdy na něm čekáme jakostní přírůstek, má zůstat v plném zdraví. Zatím je ohrožován nešetrným sblížováním. Zraňují se nejen kořenové náběhy, což je každému patrné, ale — a to je nebezpečnější — přetrhávají se vlasečnice, a tím se otvírá brána hnilobě dřeva.

V posledních letech, kdy porosty nemají klidu a kdy se v nich pracuje ve všech ročních obdobích, ukazují se stále častěji škody hnilobou. Stará lesnická praxe hleděla k tomu, aby vytěžené dříví bylo za sněhové pokrývky přiblíženo na hromady u odvozních míst — u cest nebo vodotečí. To platilo jak v nížinách, tak i v horách. Lesníka nevedla k tomu jen skutečnost, že ze-



Obr. 1. Ztráty na hmotě vyklizované spouštěním jsou neobyčejně vysoké. Foto ing. Dressler.



Obr. 2. Většina kmenů spouštěných v celých délkách je zapichána na dně údolí a silně znehodnocena. Foto ing. Dressler.

mědělské potahy byly přirozeně v zimním období zaměstnány v lese, nevedla ho k tomu skutečnost, že odporové koeficienty vlečného tření jsou na sněhu poloviční a výkon o 30—40 % větší než v období beze sněhu, nýbrž vedl ho k tomu zvláštní podvědomý cit pro živoucí organismus — les, který snese tvrdé zásahy těžby a přiblížování, je-li pod ochrannou sněhovou pokrývkou.

Při přiblížování na sněhu nedochází k poškození:

1,21. kořenových náběhů, avšak hlavně

1,22. k přetrhávání bohatého povrchového systému vlasečnic.

Nevznikají četné brány infekce pro václavku (*Armillaris Mellea*) a ještě zhoubnějšího choroše celoročního (*Polyporus annonus*). Tyto houby se stávají mnohde metlou lesa. Právě v horských oblastech s nepřístupnými porosty, ve kterých pěstební zásahy nebyly vůbec prováděny, těchto škůdců nebylo. Jakmile tyto porosty byly otevřeny, ať již úmyslně těžbou nebo kalamitou, kdy se dříví zblížovalo křížem krážem porostem v každém ročním období, hlavně však mimo zimní období se sněhovou pokrývkou, je toto hospodaření doprovázeno rozšířením uvedených škůdců.

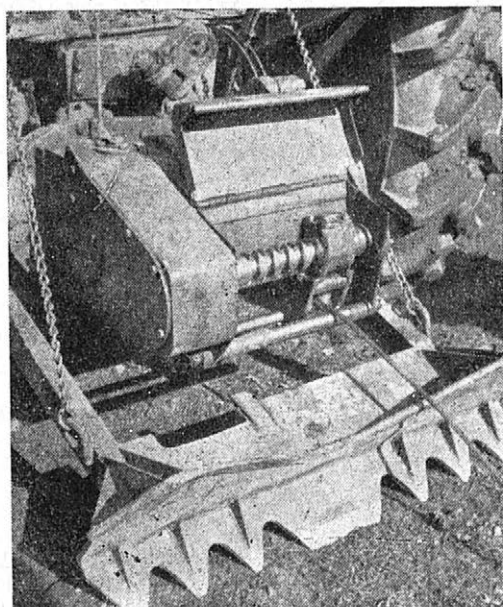
Okres Domažlice, lesní závod Kdyně, polesí Orlovce poblíž všerubského průmyslu je napaden porost smrku s příměsí jedle ve stáří 40/45 let, zakmenění 7/8 a na lesním závodě Nýrsko, polesí Liščí, porost smrku stoletý. V něm se projeví začátky nákazy před 30 lety, kdy se počalo s průběrnými sečemi.

Přiblížování za sněhu v zimě je sice v rozporu s šablonovitě uplatňovanou snahou po plynulé celoroční výrobě v lese, je však v plném souhlasu s biologickými potřebami lesa. A chceme přece les zdravý, oživený a krásný, neboť jen ten může poskytovat potřebnou surovinu — dříví pro výstavbu země a

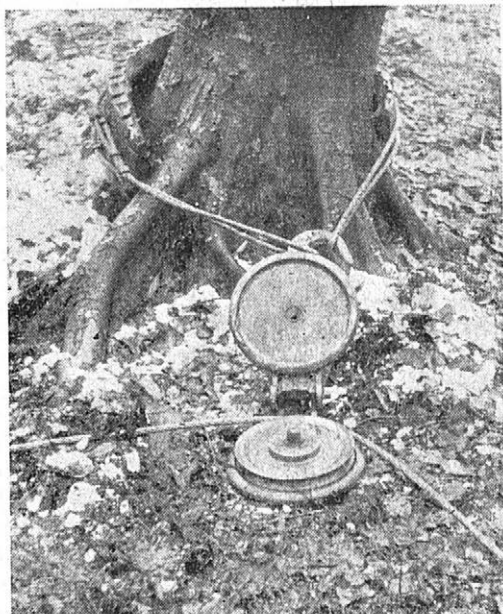
ochranu zemědělství a sídliště před suchem a povodněmi. Tato otázka lesního zdravotnictví, i když dříve podvědomě respektována, si zaslouží ve spojitosti s přibližováním „kdy“ a „jak“ zvláštní pozornosti. Začleněním zemědělství, které je dialekticky spojeno s lesnictvím, umožňuje nám plné respektování tohoto zdravotního požadavku ve většině lesních porostů — zejména smrkových.

Je třeba, aby všechny přibližovací mechanismy byly tak stavěny, že jich je možno použít i v zimě za sněhu bez nebezpečí poruch a praskání pásů, které se silně napínají v důsledku nabalování sněhu na hnací a vodící kola, kde není sněhových stíračů. Nové Z-35 tomuto požadavku nevyhovují a traktoristé odmítají s nimi za sněhu pracovat.

Systém přibližovacích linií a svážnic, navržených ing. Štaudem, které probíhají porostem, nemohou být pro svou malou šířku bezpečnou ochranou proti škodám hnilobou. Mohou ji lokalizovat na menší úseky lesa.



Obr. 3. Jednobubnový naviják na kolovém traktoru Z-35 s řadičem lana a horskou vzpěrou. Foto ing. Schlaghamerský.



Obr. 4. Směrová kladka je předpokladem odborné práce při vyklizování dříví v jemných způsobech hospodaření traktorovým navijákem. Foto ing. Schlaghamerský.

Přibližování na sněhové pokrývce odstraní také rozpor, kdo při tom škodí více lesu, kůň nebo pásový traktor. Škody, způsobené pásovým traktorem se odhadují o 30 % větší, než ony, které způsobuje kůň. Postiženo je 3—5 % stromů podél přibližovací trasy. U traktorů je poškozeno 6,5 %. Větší poškození je v náletu. Zde kůň zničí 30—60 %, zatím co pásový traktor 40—80 %, což je již úplné zničení. Při vyklizování lanem jsou škody velké jako ty, které působí kůň. Je proto třeba při stupňované mechanisaci klást větší důraz na přibližování na sněhu, a to ve zmlazovacích porostech bezpodmínečně.

V zájmu ochrany porostu a dříví se těží také v SSSR v Zakarpatsku buk v zimě. Doporučuje se výběrné hospodářství, kterému se lesní průmysly brání, neboť prý znemožňují mechanisaci (M o l o t k o v a P l j a k o v).

1,3. Zkoumáme-li vhodnost lanovek s pěstebního hlediska, pak se setkáváme se stejnými potížemi jako u pásových traktorů dnešní konstrukce a výkonu, totiž, že při zachování rentability provozu mechanizačního zařízení má těžební zásah ráz devastační.

Tak u lanovek lehkých jako Lasso-Cable je zaručena rentabilita, je-li v obvodu lana koncentrováno alespoň 800 *plm* těžby. Při užité délce dopravní větve 1000 *m*, to znamená, že bude přibližovací vzdálenost na obě strany lana 160 *m*, pakliže se probírá 25 *plm/ha* ve IV. bon. třídě. S provozního hlediska by však bylo třeba přibližovací vzdálenost k lanu zkrátit alespoň na polovic, aby byl na lanovce hospodárný provoz a aby sedmičlenná posádka svezla 100 *plm* denně. To je však opět pěstebně neúnosné. Proto také na konferenci o technickém rozvoji se doporučilo nerozšiřovat přibližování lanovkami.

1,4. Systém sblížovacích linií, vyklízení lanem a navijákem, aniž by se traktorem vzdálil z těchto upravených linií a použití vysoké kladky, jak uvedl ing. Štaud, jsou vážnými pokusy, mnohde již ověřenými provozem, že je někde možno sladit potřeby lesa s potřebami mechanismů. Na adresu konstruktérů dlužno říci, že i oni mají za povinnost přizpůsobit stroj základním potřebám lesa. Je povinností lesníků stále je přesvědčovat o tom, jak stroj upravit, aby lesu neškodil. Je třeba i zde jít zlatou střední cestou, jak ji vyjádřil de Mé-gill: „Je-li jednak nutno traktory přizpůsobit lesu, je naopak nezbytné, že i les bude přizpůsoben pokroku. Jeho struktura musí ulehčit vnikání přibližovacích mechanismů. V zemích s vyspělým lesním hospodářstvím jsou dány hranice hospodárnému nasazení traktorů, pakliže jim nemají padnout za obětí zásada trvalé a šetrné těžby a ochranné a rekreační úkoly lesa.”

2. Nejkrásnější myšlenky zapadnou, nemají-li pevnou hospodářskou základnu. Výborné pracovní metody laboratoří se nedostanou za jejich prahy do denního života, jsou-li dražší, nežli dosavadní pracovní metody. Chceme-li mechanisaci vsadit do rukou lidí, pak jen tím, že bude levnější, a že člověku ušetří dřinu. Trvá mnohdy léta než vynález je uveden v denní život. To není jen konservativnost člověka, to jsou hlavně hospodářské a technické nutnosti, které brání proniknutí do praxe. Lesníci mají za povinnost všemi katalisátory urychlit „zrání“ situace, neboť to je pravá pomoc pokroku. Nemůžeme to však dělat za těžkých nebo nesnesitelných obětí, které mají v zápětí za následek zchudnutí v jiném směru. Na úkor pěstební činnosti nemůžeme doplácet na mechanisaci za každou cenu.

Srovnání nákladů na sblížovací práce prováděné animální silou a mechanisovanou je provedena níže. Nutno zdůraznit, že vývody platí i pro zkoumané, těžko přístupné oblasti, protože není možné sdílet názor, že tam lze pracovat jen mechanismy a ne koni, kteří dnes pracují všeobecně podstatně levněji než traktory.

Není pravda, že se v cizině většina dřevní hmoty přibližuje traktory nebo lanovkami, a to platí hlavně pro lesy „druhotné — ne panenské“, ve kterých je dříví slabých dimenzí.

O švédských poměrech se píše: „Kůň je lépe přizpůsobený než traktor, aby se pohyboval terénem a přibližoval roztroušené dřevo. Je to nejlevnější způsob přibližování. Traktorem se nejlevněji přibližovalo v rovině na písčité půdě s borovicemi” (O. K o l p e). V rakouských Alpách pracuje těžký kůň Norik i v kámenité ssuti, kam se jistě ani traktor neodvážá a po úzkých chodnicích — svážnicích, které není třeba budovat (F e u e r s ä n g e r). Ani v západních lesích Spojených států severoamerických není kůň neznámým pracovníkem na sblížování dříví. V pokusném lese G. T. Gerlingera, jak ukazuje fotografie z r. 1955, je kůň používán v „probírkovém programu na přibližování klád o průměru 10 inches (25 cm)” (G e r l i n g e r T. G.). Pro zajímavost

poznávám, že se přibližuje slabým koncem napřed. Také v Sovětském svazu je většina hmoty dřevní přibližována koňmi v lesích, majících podobný charakter jako u nás. Je si třeba vždy volit takové vzory v cizině, jejichž hospodářské podmínky jsou našim obdobné, jinak dojdeme k chybným závěrům.

2.1. Nejpresnějším zrcadlem našeho počínání jsou čísla. Za loňský rok přišlo přibližování 1 *plm* dříví koňmi na 700 *m*, na 17,65 *Kčs*. Uvažujeme-li 100 *m* ve III. tř., 200 *m* ve II. tř. a 400 *m* v I. tř. terénní, tedy poměry dost obtížné, je přibližování režijními koňmi o 19 % dražší proti cizím. Pakliže stoupnou náklady na výrobu krmiva ve vlastní režii proti nákupním cenám, a započítáme-li do amortisace zvýšené nákupní ceny za koně, které se ve shora uvedené kalkulaci ještě neprojevily, pak může stoupnout náklad na přibližování 1 *plm* až na 22,35 *Kčs*, ovšem jen za velmi nepříznivých okolností. Přesto je nutno tyto uvádět, aby při pozdějším srovnání nebylo namítáno, že nepříznivé kalkulace u traktorů úmyslně staví mechanisaci do nepříznivého světla proti koním. Bližší rozbor nákladů ukazuje, že na mzdy připadá 56,6 % včetně doplňkových mezd (9,16 %) a příspěvku na národní pojištění (4,8 %). Krmiva činí 26,6 %, běžné opravy 10,8 %, odpisy 4,9 %, mazadla a ostatní režie 1,1 %.

Při průměrné ceně loko les smrk tl. tř. 2b a jakostní tř. II., která je (138 *Kčs* — 18 %) = 113 *Kčs/plm*, činí náklady na přibližování 15,8 % z této výkupní ceny loko les. Srovnáme-li tuto cenu se stavem z roku 1938 podle Jančíkových údajů ze sjezdu zemědělských ekonomiků v r. 1939, kde se uvádí, že přibližování kulatiny k tvrdé cestě stálo na středním Slovensku 5,5 *Kč/plm*, při čemž denní práce režijního potahu byla oceněna částkou 90 *Kč* s denním výkonem 16,3 *m*³ přibližované hmoty, pak je zřejmo, že při ceně jehličnaté kulatiny loko les tenkrát 57 *Kč*, činil přibližovací náklad jen 9,65 % z ceny loko les. Při denním výdělku 18 *Kč* kočího, který jezdil bez závozníka, činily mzdy 20 % z denní režie potahu. Tuto skutečnost třeba zvláště zdůraznit, neboť se zde projevuje zdražení lidské práce, která usnadňuje pronikání dobré mechanisace do praxe. A pakliže ani toto nepomáhá zlepšit kalkulaci mechanizovaného přibližování, pak je to jen důkazem, že to v mechanisaci pořádně škřípe.

2.12. Pásové traktory, které se projevily tím, že jen v březnu splnily na zkoumaném podniku svůj úkol na 102 % přiblížením hmoty 1 022 *plm* ukázaly tyto výsledky:

Stav prostředků: 1 Fiat odpracoval 16 směn, 1 Fiat 3 směny a ČKD 27 směn. Zvážený průměrný náklad na 1 *plm* za rok 1955 činil na vzdálenost 780 *m* 42,90 *Kčs*. V žádném měsíci, ani v letních měsících se úkoly na traktory kladené nesplnily, a plnění se pohybovalo mezi 31,4 % a 85,9 % v srpnu, případně v dubnu. Abychom nedošli ke skreslenému závěru v důsledku neplnění, které pramenilo z nedostatku součástí, kvality řidičů, přípravy práce, provádí se rozbor březnových výsledků — za celý rok nejpriznivějších.

Zvýšení mezd není tedy nikterak podstatné, ač by se mělo ukázat naopak jako preference mechanisace. Protože výkon traktoru je v podstatě stejný jako u koní, nenaleznou se kvalifikovaní jedinci, ochotní jezdit s traktorem, který dá víc starostí a vyžaduje víc znalostí. Zvýšení je způsobeno též tím, že část opravářských prací, vykonávaných řidičem, je naúčtována na mzdy za přibližování.

Zvýšení nákladů na pohonné látky proti nákladům na krmivo je způsobeno benzinovým pohonem Fiatů. V měsíci listopadu, kdy tyto byly mimo provoz, ukazuje příslušný rozbor, že náklad na pohonné látky byl 4,66, zatím co na krmivo stoupl na 4,69 *Kčs*. Zvýšení nákladů na oleje a mazadla vyplývá z podstaty stroje a nedá se snížit a je třeba je ušetřit ve zvýšeném výkonu mechanizačního prostředku.

Tab. 1. Náklady na přibližování 1 *plm* na 600 m pásovými traktory

Nákladový druh	Kčs	%	Zvýšek v % proti práci koně
Základní mzdy	9,59	24,1	26,1
Doplňkové mzdy	1,66	4,2	6,3
Príspevky NPF	1,01	2,5	18,9
Pohonné látky	7,79	19,5	65,8
Oleje a mazadla	1,59	3,9	93,5
Běžné opravy	6,76	16,9	354,0
Odpisy	11,47	28,8	1350,0
Ostatní	0,02	0,1	100,—
Celkem	39,89	100,0	

Vážně se projevuje zvýšení nákladů na běžné opravy. Tkví to v konstrukci i materiálu strojním i lidském.

Nejvážnější je položka odpisů, která přímo ohrožuje zavádění mechanismů v lesnictví. Dosahuje takové výšky, že by se touto otázkou měli zabývat rozhodující činitelé strojírenství a opravářství, mají-li zájem, aby se mechanisovala těžká práce v lesnictví. Položka je 135krát větší než u koní a za amortisaci a údržbu vytahá se *plm* dřeva a všechny ostatní nákladové položky se ušetří!



Obr. 5. Malá lanovka s horizontálně zavěšeným výřezem umožňuje šetrné vyklízování z boku a rychlou dopravu oběma směry, t. j. nahoru i dolů. Foto Jos. Řičný.

Pokud bude stát střední oprava traktoru Fiat 42.000 Kčs mimo daň, a tato oprava bude mít životnost 2 roky, zatíží jen tato položka 1 *plm* přibližovaného dříví částkou 5 Kčs, podá-li traktorista vzorný výkon 4000 *plm* ročně. Takových výkonů bylo tuze málo.

Když odpisy zatěžují 1 *plm* přibližně hmoty 11,47 Kčs při slušném využití traktoru (při špatném dosáhly až 23,92 Kčs), pak zvýšení podílu mechanisace v roce 1960 na 56,6 % z vlastního přibližování, které dosáhne 76,6 % celého úkolu v přibližování, by si vyžádalo zvýšení nákladů při roční těžbě 10 milionů *plm* celých 52 milionů Kčs. To jsou částky, nad kterými je nutno se zamyslet,



Obr. 6. Správně zapnutý úvazek umožňuje bezpečný a bezporuchový provoz při vyklízování. Foto Jos. Řičný.



Obr. 7. Závěsná zařízení pro nosné lano nebo pro podpěry jsou opatřena tak, aby živé stromy nemohly být poškozeny. Foto Jos. Řičný.

neboť jsme v uplynulých letech nepozorovali podstatné zlepšení v jakosti práce mechanisovaných přibližovacích prací. Traktory Z-35, dodané v minulém roce, musí pracovat bez navijáku celý rok 1956, čímž se projevují nejen zvýšené náklady, ale ničí se dál lesní pásy.

Drahé střední opravy strojů zvyšují náklady o 5 Kčs běžné opravy o dalších 4,84 Kčs.

Průměrné výsledky se doplňují několika vzornými výsledky. Tak ČKD dobře vedený a ošetřovaný, pracující v koncentrované kalamitní těžbě, přibližoval 1 *plm* za 29,35 Kčs. Přiblížil ročně 3217,51 *plm* na 890 m, z toho 540 m ve II. třídě a 350 m ve III. třídě. Odpisy zde klesly na 6,91 Kčs/*plm* a opravy na 6,66 Kčs/*plm*. Druhý případ Fiat, řízený absolventem vyšší lesnické školy na brigádě, přiblížil v hmotnosti 1,1 *plm* na 850 m lanem na 50 m ve III. třídě a 750 m v I. třídě za 21,88 Kčs/*plm*. Zde amortisace poklesla na 5,40 Kčs/*plm*.

Průměrné i lepší výsledky ukazují, že je třeba hodně práce na tomto poli.

2,13. První kroky mechanisace jsou v každém odvětví drahé. I zemědělství mělo před sto lety své obtíže. Profesor zemědělské ekonomiky František Diebl napsal v roce 1852 v Brně, že v zemědělství je málo strojů proto:

1. že je malý rozsah gruntů,
2. že je nedostatek volného kapitálu podnikatele,
3. že stroje jsou drahé,
4. že jsou špatné jakosti a mají krátkou dobu trvání,

5. že je nedostatek řemeslníků, kteří by je zhotovili, opravili, a kteří by je dobře obsluhovali,

6. že jsou proti nim předsudky, předpojatost a indolence sedláků.

V důsledku změny společenského systému odpadly nám Dieblový starosti v bodě prvním a jen nepatrně v bodě druhém, neboť investice jsou přidělovány dosud skrovně. S ostatními body se musíme vyrovnat tak, jak se to podařilo zemědělství za posledních sto let soustavného zdokonalování a propagace.

2,14. To, co je vytýkáno pásovým traktorům, platí v plné míře o lanovkách. Shora bylo poukázáno na pěstební důsledky. Kalkulačně přijde přibližování lanovkou na 1000 m na 40—80 Kčs podle místních poměrů. Dají se použít tam, kde není jiného prostředku. V západních Čechách se rozhodně neosvědčily. Lehký naviják podle ing. Adámka, obzvláště v použití s koňmi na delší trase svážnice, se může osvědčit. Může ho být použito jako adaptéru při použití zemědělských koní i traktorů v zimním období.

2,2. Z průmyslu je známo, že hospodářský výsledek mnohého závodu je velmi zhoršován tam, kde se mohla uplatnit nemístná velkorysost při investicích. Odpisy zde citelně zatěžují každý výrobek. Je proto snahou každého hospodářsky vzdělaného vedoucího, obejít se s optimálním množstvím nových investic a zbavit se nepotřebných starších.

I v lesnictví se sníží investiční základna, budou-li důsledně používány potahy i traktory zemědělského sektoru na sblížování dříví. Je třeba, abychom měli pro ně dostatek adaptérů — navijáků, horských vzpěr, kladek a lan. Zemědělské potahy jsou využity v prosinci jen ze tří čtvrtin, v lednu ze dvou třetin, v únoru z poloviny a v březnu z jedné třetiny. Avšak i v květnu a do poloviny června po dokončení síje a satby, před senosečemi i před žňovými pracemi zůstává čtvrtina kapacity potahů zemědělstvím nevyužita. Jejich práce v lese byla logickým doplňkem práce v zemědělství. Je to takřka 3 měsíce v roce, 650 hodin, ve kterých kůň vytáhne na 500 plm, aniž by bylo potřeba nějakého zařízení jako při odvozu dříví.

2,21. Přepočítáme-li výkon koně, který přibližuje na 700 m na škrabové jednotky, které potřebuje k tomuto výkonu, a ty přepočítáme na mléko o 4 % tučnosti, vychází nám hodnota 2750 kg mléka, což se rovná 110 kg másla ročně. Tady je místo, kde je možno najít v národní bilanci krmiv úsporu a zlepšit zásobování občanů.

2,21. Zemědělství je však tříměsíčním nevyužitím potahů ochuzeno i o hotové peněžní prostředky, bez ohledu na to, je-li to socialistický, družstevní, či soukromý sektor.

2,23. S hlediska státní investiční politiky nelze přehlížet, že je nutno v jiném sektoru — třeba v lesnictví — zvyšovat jeho investiční statky v zájmu plnění jeho úkolů, když jinde právě zahálají. Tato dvojí investice má za následek omezení spotřebních statků, nebo odepření si jiné potřebné investice jako silnic a staveb.

Spolupráce mezi lesnictvím a zemědělstvím, která není zajištěna smluvně pod penalizací a nezaplánovaná ve finančním plánu zemědělského závodu, a tudíž kontrolováno výkonem, zavádí v lesnictví nejistotu a vrhá na ně všechno riziko z nedodání dříví odběratelům, aniž má možnost postihnout ty, kteří neustále neplní dodávky.

Škody, které vznikají národnímu hospodářství tím, že se zemědělské prostředky nezapojují plně do přibližování dříví jak v zimě, tak i mezi hlavními polními pracemi, možno vyčíslit na jednoho koně takto:

2,231	Zahálající kůň v zemědělství, krmený po 92 dny záchovnou dávkou 3,72 kg škrobových jednotek, představuje 40 kg másla po 40 Kčs	1 600 Kčs
2,232	Výdělek koně po 92 dní po 75 Kčs	6 900 Kčs
	nese převážně zemědělství, zčásti distribuce, finance	8 500 Kčs
2,233	Amortisace koně, který je navíc v lesnictví za 92 dní po Kčs 8,—	736 Kčs
2,234	Údržba koně po 92 dnů po Kčs 32,—	2 944 Kčs
	nese lesnictví	3 680 Kčs
	národnímu hospodářství vzejde celková ztráta	12 180 Kčs

Tato částka je sice theoreticky odvozená, avšak naši předkové byli praktici a koně velkostatku i vesnice jezdili celou zimu do lesa na dříví. Tato dialektická souvislost obou sektorů musí být opět vybudována v zájmu všech. Vždyť dva tisíce koní v lesnictví méně je zisk pro všechny občany v částce 25 milionů Kčs.

Tyto ekonomické úvahy platí pro všechny lesy, i pro ty těžko přístupné, a dosažené úspory z lepší koordinace spolupráce poskytnou finanční prostředky na jejich zpřístupnění, které si vyžádá mimořádných nákladů.

2,3. Jde o způsob zpřístupnění lesů za použití mechanismů a mechanismy. Dlužno vítat jasné stanovisko ing. Štauda ve věci zpřístupnění lesních porostů, mající na zřeteli hospodárnost vlastního procesu zpřístupnění i stupeň techniky a hospodářských možností státu.

Je třeba doporučit, aby tento typ svážnic zapadal do celkového plánu zpřístupnění příslušné lesní oblasti a byl v souhlasu, nebo přímou součástí generálního plánu silnic. Bude účelné vést svážnice v menším spádu (do 12 %), aby se tak staly základem lesní silnice, jejichž hustotu v lesích je třeba k dnešnímu stavu postupně zdvojnásobit, abychom dosáhli průměrů evropských intenzivních hospodářských celků, to je vzdálenost cest bude 300 m. Tím se staně i problém přibližování snadno řešitelným. Polovysokou lanovku jen s navrhovaným systémem svážnic nelze považovat za trvalé zpřístupnění lesů, jak je potřebuje pěstitel. Typické země lanovek — Rakousko a Švýcarsko — urychleně rozšiřují síť lesních silnic,

Chceme-li trvale zpřístupnit těžko přístupné porosty, abychom jejich hmotu dali k dispozici národnímu hospodářství plynule nejen dnes, ale i v budoucích letech, můžeme tak učinit jen stavbou horských lesních silnic. Jen z těchto budou pěstební zásahy finančně únosné. Proto profesor Dr. Leibundgut z Curychu, který má ve své vlasti opravdu mnoho těžko přístupných porostů, říká: „Der Waldbau beginnt beim Wegebau“. Ano v těchto oblastech začíná pěstování lesů u stavby cest. Pakliže se musíme z vodohospodářských důvodů loučit se starými metodami sbližování dříví — spouštěním v zemních smycích, které poškozují lesní porosty, půdu i dřevní surovinu, pak může jen stavba cesty zajistit trvalý přísun dřevní suroviny z mýtních i předmýtních těžeb bez porušení podstaty lesa, chránící vodní režim. Běžně používané typy lanovek u nás nezajistí výběrné hospodářství, ani péči o mladé porosty, avšak cesta ano. Ta nahradí smyky i klausury. Plná mechanizace tak zlevnila stavby lesních cest, že z ní byl úplně setřen charakter exploatační, který ve svém prvopočátku jasně měla. Tam, kde z finančních důvodů

o jejich stavbě nebylo možno hovořit, je možno dnes stavět hospodárně, a hospodárnost lesní silnice lze i početně prokázat. V Rakousku postavili v letech 1928 až 1954 na čtyři tisíce kilometrů lesních cest a silnic, což je desítinásobek výrobních možností při použití ruční práce.

Tak podle Simionese F. O. staví se v roce 1947 v Pensylvanii — přepočítáno dnešním úředním kursem — 1 km dočasné cesty za 350 Kčs. Trvalá cesta přijde na 8740 Kčs, podle naší normálové kalkulace ji stavíme za 450.000 Kčs. Stejně levně staví i ve Švýcarech a jinde, to znamená, padesátkrát levněji než u nás.

Návrh buldozerové radlice podle ing. Štauda je vítaným krokem k mechanisované stavbě svážnic, které by bez nich jistě nevznikly, nechť jsou však též krokem k mechanisované stavbě horských cest a silnic. Mechanisovaná stavba horských lesních silnic musí být stejně důležitým problémem jako svážnice.

2.4. Chceme-li z hospodárnit práci v lese, je třeba z hospodárnit jednotlivé pracovní postupy. Shledáváme, že ve výběrném hospodářství s roztroušenými pracovišti s malým množstvím těženého dříví vznikají veliké časové ztráty dojíždkou nebo docházkou různých úzce specialisovaných skupin pracovníků. To bylo zvlášť patrné v období, kdy těžba byla organizačně oddělena od pěstění.

Tato zkušenost zavedla však konstruktérům příčinu ke konstrukci vozidla, které si dřevní hmotu přiblíží, naloží i odveze, nehledě k ostatním specialisovaným úkonům, v lesním provozu tak nutným. Dlužno připomenout „Unimog“ — polotraktor-polonákladní auto. Přibližuje si dříví s vlastním navijákem za DM 2,86 = 4,86 Kčs/plm včetně navalování na skládku. Roční výkon je 5000 plm. V odvozu vykazuje výkon za rok 2500 plm. Osvědčil se při krátkých odvozních vzdálenostech ve špatných cestách, zejména v horách, kde je řidší dopravní síť. Z ostatních zvláštností tohoto vozidla nutno připomenout sklápěčku, kompresor na lámání kamenů, které vyčnívají z lesních cest, silniční hoblík (vpředu), grader (vzadu) na stavbu silnic, kompresor na rozprašování vápna k přihnojování lesních kultur, což stojí DM 2,42 = 4,11 Kčs pro 50 kg vápna včetně materiálu a jízdy. Provozní hodina tohoto vozidla stojí 10,71 DM, při čemž se počítá ročně s provozem 2000 pracovních hodin a 800 hodin, připadajících na jízdu a ošetření (2800 : 240 = 11,3 hod. denně).

3. Sociálně politické hledisko našeho počínání zahrnuje:

- 3.1. kritérium zpřístupnění lesů,
- 3.2. kritérium přechodu k mechanisované práci,
- 3.3. ochrana člověka a
- 3.4. metoda přesvědčování.

3.1. Úroveň obyvatelstva spolu se stavem techniky a po ruce jsoucích přírodních zdrojů se odráží ve výhledovém i prováděcím prostorovém plánu. Zpřístupnění Beskyd kolem roku 1860 v důsledku rozvoje hutnictví a jihomoravských lesů v letech 1896—1911 vlivem stavební konjunktury dalo nejen k dispozici člověku nové potřebné suroviny, ale zvýšilo i jejich výtěžnost. Tak činilo procento užitkového dříví v letech 1890/95 jen 33 %, stouplo vybudováním silniční sítě v délce 3200 km v letech 1896/11 na 58 %. I dnešní nová vlna rozmachu si vyžaduje otevření dalších prostorů dosud nepřístupných.

3.2. Člověk přestává být ochotný dělat těžkou práci, když si stejný peníz vydělá lehčeji. Zvyšováním všeobecné vzdělanosti ubývá těch, které „mají silné hřbety a slabý mozek“. Tato skutečnost je silným impulsem, vedoucím k mechanisaci těžkých a namáhavých prací, protože odvětví bez jakékoliv mechanisace práce zůstávají bez pracovních sil, kteří si v něm nemohou vydělat. Tím je zčásti vynucena i nákladnější zmechanisovaná práce, která se dřív zdála neohospodárná. Ovšem jen tenkrát, pakliže mechanisace přinese opravdu znatelnou tělesnou a duševní úlevu ve svém vektorovém součtu.

3.3. Nový pracovní postup nebo stroj nesmí být na zdraví škodlivější než starý způsob. Zde jsme mnoho dlužni zkoumání nových mechanizačních pracovních prostředků s hlediska zdraví pracujícího. Problém traktoru se svými chorobami snížením žaludku a reumatickými bolestmi by si jistě vyžádalo podrobného studia. V údajích o Unimagu, o kterém jsem se zmínil, je poznámka, že „kabina řidiče je řešena tak, že vylučuje choroby z povolání u traktorů obvyklé“.

O úspěchu mechanisace rozhoduje to, jak je pracující psychologicky a materiálně zabezpečen. Větší výdělků u kočů nenutí mladé lidi, aby se učili zacházet se složitým mechanismem — traktorem, není-li zaručena podstatně lehčí práce a větší výdělek. Dělají-li to víceméně z přinucení, projeví se to na správném procentu a v prostojích stroje. Mechanisace je a zůstává otázkou lidí. Musí jim umožnit v důsledku podstatně zvýšené produktivity práce, lepší zabezpečení svých rodin.

3.4. Mechanisaci prospěje soustavná propagace poznatků výzkumu. Tato propagace musí být vedena formou a prostředky takovými, které jsou přístupné těm, kterým je určena. Zde se universalita míjí účinkem. Od odborníků, kteří se zpracovávají vědeckými nebo odbornými pojednáními, až k prostému pracovníku s jednoduchou brožurou plnou obrázků, všichni musí být soustavně informováni o novinkách a pokroku v daném úseku lidské práce jimi vykonávané. Zde se šetrnost s papírem nevyplácí. Dopláci se na to ve zvýšené potřebě náhradních dílů legovaných vzácnými kovy dováženými za tvrdé valuty. Kalkulace a výdělkové možnosti s přesným popisem práce, její metodiky a pracoviště přesvědčuje nejlépe. Více poctivých čísel a méně frází je zde kouzelným proutkem přičarujícím úspěch. Číslo odstranění hravě různé psychologické zábrany, které byly a vždy jsou v člověku proti novým pracovním způsobům. Ovšem nikdy tyto návody nesmějí zklamat, a proto méně růžového laku dá víc. Známe četné osvědčené způsoby publikování a popularisace výsledků zahraničních ústavů. Je třeba, abychom to dělali obdobně, přizpůsobili to mentalitě lidu, jak bylo nahoře uvedeno.

Dnes jsme již tak „daleko“, že ani výrobci nepokládají za účelné vydávat prospekty, popisy s obrázky, mazací plány, v nichž by uvedli vše, co může pracujícího o stroji zajímat. Je to jistě v rámci snižování vlastních nákladů. Že to dělají i výrobní sektorového ministerstva lešů a dřevařského průmyslu se již nikterak nedivíme, a to po uveřejnění reportáže z Lipského veletrhu v Literárních novinách, kde československá expozice také neměla prospektů. Že tyto zabrání poškození, přetížení a zničení stroje nebo jeho používání v takových poměrech, kde se nemůže osvědčit, to již výrobní nezajímá. Zdá se, že jim jde jen o to, vydodat, vyfakturovat, a tím splnit plán. Službu odběrateli, to již nemají v náplni. Při časté změně funkcí zaměstnanců se stává, že mnohý manipulant neviděl dosud příčný nakládač a při propagaci mechanisované práce není po ruce ani obrázek.

Z á v ě r

Zpřístupnění těžko přístupných lesních porostů zajistíme:

1. Vypracováním generálního plánu lesních silnic a sítě svážnic na ně navazujících. Při zhušťování silniční sítě bude použito svážnic jako podkladu. Tyto jsou vždy v souladu s pěstebními požadavky.

2. Vyhotovením pracovních postupů pro přibližování dříví koňmi, traktory, malými lanovkami, navijedly, případně i velkými lanovkami s přesnou specifikací hospodářských poměrů v porostě i s uvedením cílů ekonomických.

3. Včasným zařazením všech prostředků do plánů projekčních, investičních i provozních a materiálních.

4. Propagací a zaváděním jen hospodářsky lepších metod a strojů vedeme neúprosný boj proti „módní mechanisaci“.

5. Zajistíme lepší a u r y c h l e n é zveřejňování a popularisování prověřených výsledků výzkumu.

6. Vybudujeme poloprovozní závody ve spolupráci výzkumu s praxí.

7. Vybavíme každý mechanismus, každý investiční statek, který přichází na lesní závod i polesí:

7,1. Technologickým postupem pro nejrůznější pracoviště a pracovní podmínky.

7,2. Technickými a výkonovými normami pro práci i údržbu.

7,3. Pomůckami a adaptéry, které současně se strojem vydodá přímo výroba nebo distribuční článek, který se zvrhl na přepisovatele faktur rázu tyjících komisionářů, nepřinášejících lidské společnosti vůbec žádných hodnot, ani oné hodnoty místní, s vlastní distribucí souvisící.

7,4. Výrobními plánky a rozpisy materiálů, jakož i normočasy na výrobu těch prostředků, které si může každý lesní závod sám vyrobit.

Usnesení schůze Technické komise lesnické

Toto usnesení bude předloženo prostřednictvím VI. odboru ČSAZV ministerstvu zemědělství a lesního hospodářství, aby mohlo sloužit při řešení závažných úkolů vyplývajících z potřeb národního hospodářství a požadavků Lesnického dokumentu.

Úvod

Plynulé zásobování republiky dřevem vyžaduje, aby byly užitkovány pokud možno všechny lesy ve státě stejnoměrně. Proto je třeba, aby lesní části a porosty, které dosud za stávajících poměrů pro svou polohu, terénní poměry a nedostatek cest jsou buď nepřístupny nebo obtížně přístupny s neúměrnými dopravními náklady, byly vhodnými opatřeními technického charakteru zpřístupněny, aby tak mohly přispívat shora uvedenému účelu.

Časové rozdělení

Se zřetelem na velké finanční náklady a jiné obtíže, které by si komplexní vyřešení v poměrně krátkém čase vynucovalo a které nejsou prakticky dány, je třeba rozdělit jednotlivé případy podle rozsahu nároků na investice a jiných obtížností tak, aby ty případy, které jsou lehce řešitelné, mohly dojít co nejdříve k realizaci a ostatní aby následovaly podle stupně obtížnosti a prostředků, které budou k jejich odstranění k dispozici s přihlédnutím k hospodářskému významu těžeb.

Terénní rozdělení

Případy těžeb podle obtížnosti poměrů je třeba rozdělit do čtyř kategorií, z nichž každá může být řešena individuálně.

I. Lesy a porosty, které jsou odlehle od stávající komunikační sítě, ale jinak s terénem nepůsobícím obtíží.

II. Porosty na širokých úbočích, na kterých je nutno provádět přibližovací práce na velikou vzdálenost, takže je neúměrně drahé.

1. Roviny a mírné svahy do 10 % sklonu jsou manipulačně považovány za roviny. Na nich je možné přibližovat dřevo k cestám po spádu i proti spádu přibližně se stejnou námahou. Jedná se o terén obzvláště pro cestovou dopravu vhodný.

2. Střední svahy se sklonitostí od 10—35 %, na kterých je možné snadněji přibližovat po svahu nežli proti svahu a na kterých je možné stavět užší cesty.

3. Strmé svahy nad 35 %, na nichž jsou stavby cest obtížné a nákladné, takže v extrémních sklonech úbočí se dochází až k praktické nemožnosti zřizování cest.

III. Strmé a balvanité terény, takřka znemožňující obyčejné způsoby přibližování a značně znesnadňující stavby cest.

IV. Terény mokré a močály i za mrazů neúnosné.

Návrh technického řešení provedení dopravy dřeva

I. Je třeba především, aby všechna údolí byla vybavena údolními cestami tak daleko, jak je to technicky proveditelné. Tím se dosáhne primárního zpřístupnění i nejzazších částí údolí. Teprve potom je možno přikročit k dalšímu rozšiřování cest, případně jest tím dán základ pro jiné způsoby přibližování a tím se umožní zpřístupnění porostů na úbočích.

II. Podle sklonitosti terénu se upotřebí ten způsob přibližování, který mu nejlépe odpovídá, t. j. v mírnějších sklonech za použití cest, kdežto ve zvláště strmých polohách používáme mechanismů a takových způsobů přibližování, které nevyžadují stavby cest (lanovky, smyky a z nouze gravitační spouštění).

U docela extrémně strmých poloh je třeba uvážit, nejedná-li se o lesy spíše charakteru ochranného, na které se toto doporučení nevztahuje.

III. Cesty, které je možno umístit v takových terénech, je třeba budovat co nejužší a pokud možno v největším přípustném spádu pro používání jako svážnice anebo sánkařské cesty. Tomu se musí přizpůsobit způsob manipulace.

IV. Tyto terény, pokud je není možno odvodnit, je třeba zpřístupnit mostinovými cestami a dřevo vyvážet v lehkých sortimentech. Přibližování k cestám provádět lanovými způsoby.

Aby se doprava v těžko přístupných porostech co nejvíce usnadnila a zlevnila, je třeba ji provádět za vhodných povětrnostních poměrů i za cenu *dočasné koncentrace dopravních prostředků* na tomto místě. Využívání sezóny za nejvýhodnějších podmínek má být zásadně všeobecně používáno, ježto dosavadní zkušenosti poučují o tom, že jediné tak je zaručen vývoz nejsnadnější a nejekonomičtější. To se týká v první řadě dopravy na sekundární síti cest, která musí navazovat lesními sklady na primární síť, což umožní tvoření mobilních zásob, nutných pro vyrovnání nesynchronisovaného odvozu.

I na odvozních cestách je třeba *přihlížet k povětrnostním podmínkám*, nemá-li dále docházet k ničení stávajících lesních silnic těžkými motorovými vozidly s velkými náklady, pro které tyto silnice stavěny nebyly.

Zkušenosti z celého státu dokazují, že ani v přítomnosti se neobejde lesní doprava bez dostatečného počtu výkonných *koňských potahů*. I při sledování důsledného zavádění mechanizace do všech fází dopravy dřeva je nutno počítat s daleko větším upotřebením koní, než bylo předpokládáno. Je tudíž nutné nejen zvýšit dosavadní stav vlastních koní, ale všemi prostředky se snažit o dosažení komplexního využití zemědělských koní v údobích, ve kterých nejsou v zemědělství plně využiti.

Obdobně se to týká i použití zemědělských motorových dopravních prostředků (traktorů).

Rozhodnutí o provádění manipulace a sortimentace v lese, u pařezu nebo na skladech podle daných okolností, je třeba věnovat největší pozornost. V porostech obtížně přístupných se ukazuje být výhodnějším důsledná výroba sortimentů kratších a lehčích, ovšem bez újmy kvality sortimentace.

Aby bylo dosaženo co největšího a ekonomického úspěchu zavádění mechanizace je třeba, aby bylo při tom postupováno podle všech zásad, které byly usneseny na odborných konferencích o technickém rozvoji sektoru MLDP.

Это постановление будет представлено посредством VI отдела Чехословацкой академии сельскохозяйственных наук Министерству сельского и лесного хозяйства, чтобы могло послужить материалом при решении ответственных задач, вытекающих из потребностей народного хозяйства и требований Документа по лесохозяйству.

Вступление

Бесперебойное снабжение республики древесиной вызывает необходимость, чтобы все леса, имеющиеся в государстве, поскольку это представляется возможным, были использованы равномерно. Поэтому необходимо, чтобы лесные участки и поросли, которые до сих пор при существующих условиях вследствие своего местоположения, условий территории и недостатка соответствующих путей сообщения являются недоступными или малодоступными и требуют чрезмерных транспортных расходов, были соответствующими мероприятиями технического характера сделаны доступными и таким образом могли содействовать выполнению вышеуказанной задачи.

Разделение задания по времени

Принимая во внимание крупные финансовые затраты и другие затруднения, которые были бы вызваны комплексными решениями в сравнительно короткое время и которые практически не даны, необходимо разделить выполнение задания на отдельные случаи в зависимости от объема требований капитальных вложений и других затруднений так, чтобы те случаи которые можно легко разрешить, могли быть осуществлены в кратчайший срок, а выполнение остальных последовало бы согласно степени затруднительности и в соответствии с материальными средствами, которые будут предоставлены для их устранения, с учетом экономического значения лесозаготовок.

Разделение по характеру поверхности местностей

Случаи лесозаготовок, в зависимости от возникновения затруднительных условий, необходимо разделить на четыре категории, из которых каждая может быть решена индивидуально.

I. Леса и поросли, которые находятся на далеком расстоянии от существующей транспортной сети, но имеют условия местности, не вызывающие никаких затруднений.

II. Поросли на широких скатах, на которых необходимо производить работы по приближению лесоматериала на большом расстоянии, так что они являются слишком дорогими по сравнению со своим назначением.

1. Равнины и пологие скаты до 10 % склона в отношении манипуляции считаются равнинами. На них возможно приближать древесину к транспортным путям по уклону и против уклона приблизительно с одинаковым напряжением. В данном случае вопрос касается территории хорошо подходящей для транспорта по дорогам.

2. Средние скаты со склонностью от 10 до 35 %, на которых возможно приближать лесоматериалы к транспортным путям более легко по скату вниз нежели вверх и на которых можно строить более узкие дороги.

3. Крутые скаты свыше 35 %, на которых строительство дорог затруднительно и связано с большими затратами, так что на скатах с чрезмерно крутыми склонами строить дороги практически является невозможным.

4. Крутые местности и местности с валунами, по которым почти невозможно обыкновенным способом приближать лесоматериалы к транспортным средствам и которые в значительной степени затрудняют стройку дорог.

5. Мокрые и болотистые местности, которые не выдерживают нагрузки даже в период морозов.

Проект технического решения осуществления транспорта древесины

1. Прежде всего необходимо, чтобы по всем долинам проходили дороги так далеко, как это представляется осуществимым по техническим условиям. Таким образом можно сделать первично доступными даже и наиболее отдаленные части

долин. Лишь после этого можно приступить к дальнейшему расширению дорог, а в некоторых случаях этим можно положить основание для иного способа приближения и таким образом поросли на скатах будут сделаны доступными для лесозаготовок.

2. В зависимости от склонности местности будет применен тот способ приближения, который лучше всего отвечает данной местности, т. е. при пологом склоне путем использования дорог, в то время как при очень крутых склонах будут использованы механизмы и такие способы приближения, которые не требуют постройки дорог (канатные дороги, буксование, а в случаях крайней необходимости гравитационное спускание).

При совершенно крутых склонах следует принять во внимание, не имеет ли данный лес скорее защитной характер, на который настоящая рекомендация не распространяется.

3. Дороги, которые можно проложить в таких местностях, необходимо строить по возможности узкими и, по мере возможности, с наиболее допустимым уклоном для использования в качестве свозной или санной дороги.

4. Местности, которые невозможно осушить, следует делать доступными при помощи скреплений деревом, а древесину вывозить в легких ассортиментах.

Чтобы по мере возможности облегчить транспорт в малодоступных местностях и сделать его более дешевым, необходимо осуществлять его при благоприятных условиях погоды, даже ценой временного сосредоточения транспортных средств в данной местности. Использование соответствующего сезона при наиболее благоприятных условиях должно стать всеобщим правилом, так как опыт прошлого нас учит, что только таким образом может быть обеспечен наиболее легкий и экономичный своз. В первую очередь это относится к транспорту на второстепенной сети дорог, которая должна быть связана при помощи лесных складов с главной сетью, что делает возможным создание передвижных запасов, необходимых для урегулирования несинхронизированной эксплуатации.

Также и на свозных дорогах необходимо принимать во внимание условия лесных дорог тяжелыми моторизованными транспортными средствами с большими грузами, для которых эти дороги не были построены.

Опыт во всем мире доказывает, что даже и в настоящее время лесной транспорт не может обойтись без достаточного количества производительного гужевого транспорта. Даже при самом последовательном осуществлении механизации всех фаз транспорта древесины, необходимо считать с более значительным использованием лошадей, нежели это предполагалось раньше. Таким образом необходимо увеличить не только имеющееся количество собственных лошадей, но и всеми средствами стремиться к достижению комплексного использования сельскохозяйственных лошадей в тех долинах, в которых они не использованы полностью по назначению в сельском хозяйстве.

По аналогии это относится также и к использованию сельскохозяйственных моторизованных транспортных средств (тракторов).

Решениям о производстве работ вручную и ассортиментации в лесу, работ у пня или на складах в зависимости от данных обстоятельств, необходимо уделять наибольшее внимание. В малодоступных порослях, как показывает опыт, наиболее выгодным является производство более коротких и легких ассортиментов, конечно без ущерба качества ассортимента.

Для достижения наибольшего экономического успеха при внедрении механизации необходимо придерживаться всех основных принципов, которые были приняты на совещаниях специалистов о техническом развитии Министерства лесного хозяйства деревообрабатывающей промышленности.

Resolution of Meeting of Technical Commission on Forestry

This resolution will be presented, through the Sixth Department of the Czechoslovak Academy of Agricultural Science, to the Ministry of Agriculture and Forestry Management, in order that it may serve in the solution of important tasks arising from the needs of the national economy and from the requirements of the Forestry Document.

Introduction

A smooth-flowing supply of lumber to the Republic requires that, so far as possible, all forests in the state be utilized equally. Therefore it is necessary for all forest plots and woods which, under existing conditions, are either inaccessible

or difficult of access with disproportionate transportation costs, because of their situation, conditions of terrain or shortage of roads, to be made accessible through suitable technical measures, so that they may serve the above-mentioned purpose.

Division of Tasks by Time of Accomplishment

In view of the great financial costs and other difficulties which would arise from a complex solution of the problem in a relatively short time, it is necessary to divide the different tasks according to extent of demand on investment, and according to other difficulties, so that those which are more easily solved could be realized as soon as possible and the others follow according to degree of difficulty and according to the sums available to eliminate the difficulties, with regard to the economic importance of the output.

Division by Terrain

Tasks must be divided into four categories according to difficulty of conditions, each being solved individually.

I. Forests and woods which are at a distance from the existing communication network, but on terrain which otherwise presents no difficulty.

II. Woods on broad hillsides on which transport must be arranged for a great distance, making the work disproportionately expensive.

1. Plains and moderate slopes up to 10 percent are considered for manoeuvring purposes as level ground. In such a situation the lumber can be brought to the roads downhill or uphill with approximately the same effort. This terrain is especially suitable for road transportation.

2. Moderate slopes with an incline of 10 to 35 percent, where it is easier to transport downhill than uphill and where narrow roads can be built.

3. Steep slopes over 35 percent where it is difficult and expensive to build roads, so that on the extreme slopes it is practically impossible to establish roads.

III. Steep and rocky terrain which make almost impossible the usual means of transport and which considerably hinder the building of roads.

IV. Moist terrain and marshes which are also inaccessible in frosty weather.

Proposal for Technical Solution of Transportation of Lumber

I. It is necessary first to furnish all valleys with roads so far as this is technically possible. This will give primary access to the farthest parts of the valley. Only then will it be possible to proceed to a further extension of roads or to give a basis for other methods of transport and thus to make accessible the woods on the hillsides.

II. The method of transport which best corresponds to the slope of the terrain will be used, that is, on moderate slopes roads will be used, whereas on especially steep slopes mechanisms will be employed which do not require the building of roads (cables, skids and, in cases of necessity, gravity slides).

In extremely steep locations, consideration should be given to the question whether these are not forests of a protective nature to which this recommendation does not apply.

III. Roads which can be located in such terrain must be built as narrow as possible and with the greatest possible incline so that they can be used as skids or sledge roads. The method of handling must be adapted to this.

IV. This type of terrain, in so far as it cannot be drained, must be made accessible by raised roads and the lumber brought out in light loads. It should be brought to the roads by cable equipment.

In order to make transport as easy and inexpensive as possible in woods difficult of access, this should be done under suitable weather conditions and with a temporary concentration of means of transportation at this spot. In principle the seasons offering the most advantageous conditions should in general be used, for previous experience has taught us that only in this way can the easiest and most economical transport be guaranteed. This has to do primarily with transport on the secondary network of roads which must be connected with the primary network by lumber yards, which will make possible the formation of mobile supplies necessary for evening out non-synchronized operation.

Regard must be given to weather conditions on the subsidiary roads, if we are to avoid destruction of the existing forest roads by heavy motor vehicles with large loads, for which these roads were not built.

Experience throughout the world shows that even in the present day forest transportation cannot do without a sufficient number of efficient teams of horses. Even when mechanization is thoroughly introduced in all phases of transportation, we must count on a far greater use of horses than has been envisaged. That is, it is necessary not only to increase the existing number of horses, but also to strive by all means for a complex utilization of farm horses in the valleys where they are not fully used in agriculture.

The same is true of the use of motorized vehicles in farm use (tractors).

The decision for handling and sorting in the forests and stump land, or in lumber yards, according to the given circumstances, must receive the greatest attention. In woods which are difficult of access it is more advantageous to allow an assortment of shorter and lighter lumber, of course without reducing the quality of the assortment.

In order to achieve the greatest economic success in carrying out mechanization it is necessary to proceed according to all the principles adopted at the technical conferences on the development of the sector of the Ministry of Forestry and Lumber Industry.

Beschlußfassung der Arbeitstagung der Technischen Forstkommission

Dieser Beschluß wird im Wege der VI. Sektion der Tschechoslowakischen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften dem Ministerium für Forstwirtschaft vorgelegt, um bei der Lösung von wichtigen, aus Erfordernissen der Nationalwirtschaft und des Forstdokuments sich ergebenden Fragen dienen zu können.

Einleitung

Die kontinuierliche Versorgung der Republik mit Holz erfordert eine möglichst gleichmäßige Ausnützung sämtlicher Wälder im Staate. Deshalb ist es nötig, daß alle Waldteile und -bestände, die unter den bestehenden Verhältnissen wegen ihrer Lage, den Geländeverhältnissen und den unausreichenden Wegen entweder unzugänglich oder mit verhältnismäßig hohen Beförderungskosten schwer zugänglich sind, durch zweckentsprechende Maßnahmen technischen Charakters zugänglich gemacht werden, damit sie zu dem oben angeführten Zweck beitragen können.

Zeitliche Verteilung

Mit Rücksicht auf die hohen finanziellen Kosten und andere Schwierigkeiten, die mit einer komplexen Lösung in verhältnismäßig kurzer Zeit verbunden wären, und die praktisch nicht gegeben sind, muß auf einzelne Fälle nach Ausmaß der Investitionsansprüche und anderer Beschwerlichkeiten so verteilt werden, daß die leicht löslichen Fälle möglichst bald realisiert werden können, während die übrigen entsprechend dem Grad der Beschwerlichkeit und der zu ihrer Beseitigung unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen Nutzungsbedeutung zur Verfügung stehenden Mittel folgen würden.

Geländemäßige Verteilung

Die Nutzungsfälle müssen nach der Beschwerlichkeit der Verhältnisse in vier Kategorien eingeteilt werden, von denen jede individuell gelöst werden kann.

I. Forste und Bestände, die von dem bestehenden Kommunikationsnetz abseits liegen, ansonsten aber in bezug auf Gelände keine Schwierigkeiten bereiten.

II. Bestände auf breiten Berghängen, auf denen die Holznäherungsarbeiten auf große Entfernung durchgeführt werden müssen, so daß sie unverhältnismäßig kostspielig sind.

1. Ebenen und mäßige Hänge mit Neigung bis zu 10 % werden manipulationsmäßig als Ebenen betrachtet. Auf diesen kann die Holznäherung zu den Wegen in Richtung des Gefälles oder in entgegengesetzter Richtung bei gleichem Mühenaufwand durchgeführt werden. Es handelt sich vor allem um Gelände, das sich zur Beförderung auf Wegen eignet.

2. Mittelsteile Hänge mit Hängigkeit 10—35 %, auf denen die Näherung in Richtung des Gefälles einfacher ist als in entgegengesetzter Richtung und auf denen engere Wege gebaut werden können.

3. Steilhänge über 35 %, auf denen Wegbauten schwierig und kostspielig sind, so daß man in den extremen Neigungen der Berghänge zur praktischen Unmöglichkeit eines Wegbaus gelangt.

III. Steile und steinige Geländeabschnitte, die eine normale Holznäherungsart unmöglich gestalten und den Bau von Wegen beträchtlich erschweren.

IV. Nasse Geländeabschnitte und selbst bei Frost nicht tragfähige Sümpfe.

Entwurf für die technische Durchführung der Holzbeförderung

I. Vor allem ist es erforderlich, daß alle Täler so weitgehend mit Talwegen versehen werden, wie es technisch durchführbar ist. Hierdurch werden auch die entferntesten Teile des Tales primär zugänglich gemacht. Erst dann kann eine weitere Verbreitung der Wege in Aussicht genommen werden, gegebenenfalls ist hiermit die Grundlage geschaffen für andere Arten der Näherung und somit wird es möglich, die Bestände an den Berghängen zugänglich zu machen.

II. Unter Berücksichtigung der Hängigkeit des Geländes wendet man die am besten entsprechende Näherungsart an, d. h. bei geringeren Neigungen unter Verwendung von Wegen, während in besonders steilen Lagen Mechanismen und solche Näherungsarten angewandt werden, die keinerlei Wegbauten erfordern (Seilbahnen, Riesen und im Notfall gravitationsmäßiges Ablassen).

Bei ganz außergewöhnlichen Steilhängen muß erwogen werden, ob es sich nicht eher um Wälder mit Schutzcharakter handelt, auf die sich diese Empfehlung nicht bezieht.

III. Wege, die in solchen Geländeabschnitten angebracht werden können, müssen möglichst eng und mit möglichst steilem Gefälle für Verwendung als Böschungslinie oder als Schlittweg angelegt werden. Dem muß die Manipulationsart angepaßt werden.

IV. Geländeabschnitte, die nicht entwässert werden können, müssen durch Brückenwege zugänglich gemacht werden und das Holz muß in leichten Sortimenten ausgeführt werden. Die Näherung zu den Wegen muß mit Seilen erfolgen.

Um die Beförderung in schwer zugänglichen Beständen möglichst zu erleichtern und zu verbilligen, muß sie auch um den Preis einer vorübergehenden Konzentration der Verkehrsmittel an dieser Stelle unter günstigen Witterungsverhältnissen durchgeführt werden. Die Ausnützung der Saison unter günstigen Bedingungen soll grundsätzlich angewandt werden, da die bisherigen Erfahrungen lehren, daß einzig so die einfachste und wirtschaftlichste Ausfuhr verbürgt ist.

Auch auf den Abfuhrwegen müssen die Witterungsbedingungen berücksichtigt werden, wenn die bestehenden Waldstraßen durch schwere Kraftfahrzeuge mit großen Lasten, für die diese Straßen nicht gebaut sind, nicht leiden sollen.

Auf der ganzen Welt gesammelte Erfahrungen beweisen, daß der Waldtransport nicht einmal in der Gegenwart ohne ausreichende Anzahl von leistungsfähigen Pferdegespannen auskommen kann. Selbst bei Verfolgung einer systematischen Einführung von Mechanisierungsmitteln in alle Phasen der Holzförderung muß mit weit größerer Verwendung von Pferden gerechnet werden, als angenommen wurde. Es ist daher nicht nur erforderlich, den eigenen Pferdebestand zu heben, sondern mit allen Mitteln auch eine komplexe Ausnützung der landwirtschaftlichen Pferde in Tälern, in denen sie landwirtschaftlich nicht voll ausgenützt werden, zu erreichen.

Analog betrifft dies auch die Verwendung von landwirtschaftlichen motorisierten Beförderungsmitteln (Schlepper).

Der Entscheidung über Durchführung von Manipulation und Sortimentierung im Wald, am Stock oder auf den Lagern je nach den gegebenen Umständen, muß größte Aufmerksamkeit geschenkt werden. In schwer zugänglichen Beständen zeigt sich der Vorteil von systematischer Produktion kürzerer und leichter Sortimente, natürlich ohne Schaden für die Qualität.

Falls ein möglichst hoher und wirtschaftlicher Erfolg bei der Einführung der Mechanisierung erreicht werden soll, dann müssen hierbei sämtliche Grundsätze eingehalten werden, die an den Facharbeitstagungen über die technische Entfaltung des Sektors des Ministeriums für Forstwirtschaft und holzverarbeitende Industrie beschlossen wurden.

Závěr konference

Je nezbytné, aby všechny lesy mohly být pokud je to možno stejnoměrně užítkovány. To znamená, že musí být všude přístupny pomocí cest a mechanismů, které na nich pracují. Skutečné poměry se však značně liší od požadovaných. I v ČSR jsou ještě lesní oblasti a porosty obtížné a draze přístupné, ve kterých nejsou cesty, nebo nejsou vytvořeny předpoklady pro provádění mechanizovaného přibližování a dopravy dřeva. Přesto je možno konstatovat, že prakticky se nevyskytují porosty a oblasti vůbec nepřístupné. Snadnější a lacinější zpřístupnění lesů je záležitostí nejen technickou, ale hlavně hospodářskou.

Problémem umožnění těžeb a dopravy dříví z těžko přístupných porostů se zabývala technická komise lesnická při československé akademii zemědělských věd konaná ve dnech 28.—30. března 1956 v Brně a v Adamovských lesích. Jednání komise řídil její předseda prof. Dr. Karel Matyáš a přítomni byli členové komise z krajů českých a slovenských. Byly předneseny referáty a koreferáty některých členů komise. Spojení technických dopravních prací se zařízením lesů osvětlil na příkladech v porostech doc. Dr. Doležel. Na podkladě dále následující rozsáhlé diskuse bylo učiněno usnesení, které bere zřetel na všechny okolnosti s řešením zpřístupnění porostů spojené a obsahuje rámcové návrhy upotřebitelné v různých hospodářských a terénních poměrech.

Referát Ing. V. Štauda týká se průzkumu podmínek pro těžbu a přibližování dřeva v těžko přístupných porostech a lesních oblastech. Na způsob těžebních a přibližovacích prací vykonává vliv mnoho faktorů vyplývajících v první řadě ze způsobu hospodaření a terénních i hospodářských poměrů v dotyčné oblasti. Znalost těchto podmínek a jejich respektování, jsou hlavními předpoklady úspěšného řešení. Je nutno se snažit o bezeškodnou práci v porostech při našem způsobu maloplošného lesního hospodářství. Proto nám nevyhovuje většina při velkoplošném hospodaření upotřebovaných přibližovacích mechanismů. Závažnou záležitostí je dodržování směrového kácení a přiměřené délky a výhy přibližovaných kmenů. Jemné lesní hospodářství nemůže plně využít výhod manipulace dlouhých surových kmenů. Autor se podrobně zabývá požadavky kladenými na vybavení přibližovacích traktorů a jejich charakteristikou. Nezanedbává též nutnost uzpůsobení těžkých traktorů pro práci při zřizování přibližovacích a jiných měkkých cest pomocí snímatelné radlice.

Referát Ing. I. Adámka o vývoji a využití nových typů polovysokých lanovek a navijedel, pojednává nynější stav vývoje přibližovacích lanových mechanismů v ČSR a srovnává jej s požadavky jemného lesního hospodářství. Konstatuje, že některé typy těchto strojů jsou schopny přispívat k řešení dopravních poměrů v těžko přístupných lesních oblastech. Zavedení lanového způsobu přibližování ovlivní i plánování a stavbu dopravní sítě a umožní ekonomické provádění těžeb dřeva.

Koreferát prof. Ing. G. Artnera k přednášce Ing. Štauda pojednává všechny okolnosti ovlivňující provádění těžby a přibližování dříví. Zvláště si všímá

пра́це в těžko přístupných porostech a naznačuje cesty, které vedou k zlepšení těžebních prací v celém jejich rozsahu.

Koreferát Ing. R. Stolaříka k oběma referátům se zabývá nejen přibližovacími metodami mechanisovanými, ale i prací s koňmi. Na podkladě kalkulací a příkladů z praxe dokazuje nutnost ekonomických úvah při volbě pracovních způsobů a zvláště typů strojů a mechanismů. Uvažuje naše i cizí zkušenosti a staví se za hospodárné provádění prací, které umožní lepší zpřístupnění porostů.

U s n e s e n í pracovní porady Technické komise lesnické při ČSAZV obsahuje rozdělení úkolů podle času a terénních poměrů a končí návrhem na technické řešení provedení dopravy dřeva s ohledem na všechny hlediska.

Р е з ю м е

Является совершенно необходимым, по мере возможности, равномерно использовать все леса. Это значит, что леса должны быть доступны всюду при помощи дорог и механизмов, которые на них работают. Однако фактические условия в значительной мере отличаются от желаемых. Также и в Чехословацкой республике имеются еще лесные области и поросли, которые малодоступны и требуют больших затрат, которые не имеют дорог, или где не созданы предпосылки для осуществления механизированной трелевки и транспорта древесины. Несмотря на это можно констатировать, что практически не существуют вообще недоступные поросли и лесные области. Более значительный и более дешевый доступ в леса является не только вопросом техническим, но главным образом экономическим.

Лесотехническая комиссия при Чехословацкой академии сельскохозяйственных наук на заседаниях, происходивших 28—30 марта 1956 года в Брно и при посещении Адамовских лесов, занималась проблемой возможности производить лесозаготовки и транспорт лесоматериалов из малодоступных порослей. Работами комиссии руководил председатель профессор доктор Карел Матиаш, присутствовали члены комиссии из чешских и словацких областей. Были заслушаны доклады нескольких членов комиссии и их содокладчиков. Доцент доктор Долежел, основываясь на некоторых примерах в порослях, объяснил связь технических транспортных работ с лесоустройством. На основании последовавшей после доклада богатой дискуссии было принято постановление, которое, принимая во внимание все обстоятельства, связанные с решением вопроса о большей доступности порослей, содержит общие предложения, которые могут быть использованы как для различных хозяйственных, так и территориальных условий.

Доклад инженера В. Штауда касался обследования условий для лесозаготовок и для трелевки древесины в малодоступных порослях и лесных областях. На способ лесозаготовок и работ по трелевке древесины оказывает влияние много факторов, вытекающих в первую очередь из способов ведения хозяйства, территориальных и экономических условий в соответствующей области. Знание этих условий и их соблюдение являются главными предпосылками успешного решения. Необходимо стремиться производить работы в порослях без потерь при нашем способе ведения лесного хозяйства на небольших площадях. Поэтому нам не пригодно большинство механизмов, применяемых для

трелевки древесины при ведении лесного хозяйства на больших площадях. Весьма ответственным делом является соблюдение условий направления рубки леса и соответствующей длины и веса стволов деревьев при трелевке. Мелкое лесное хозяйство не может полностью использовать выгоды манипуляции с длинными срубленными сырыми деревьями. Автор подробно занимается требованиями, которые следует предъявлять к оборудованию тракторов, предназначенных для трелевки древесины и дает их характеристику. Автор не умалчивает также и необходимости приспособлять тяжелые тракторы для работ при постройке трелевочных и других грунтовых работ при помощи съемного лемеха.

Доклад инженера И. Адамека о развитии и использовании новых типов полувысоких канатных дорог и ворот. Докладчик разбирает вопрос о современном состоянии развития трелевочных механизмов канатных дорог в Чехословацкой республике и сравнивает их с требованиями культурного лесного хозяйства. Автор констатирует, что некоторые типы этих машин являются пригодными для решения транспортных условий в малодоступных лесных областях. Внедрение способа трелевки лесоматериалов при помощи канатных дорог окажет также влияние на планирование и строительство транспортной сети и будет содействовать экономному осуществлению лесозаготовок.

Содокладчик по докладу инженера Штауда профессор инженер Г. Артнер сделал сообщение о всех обстоятельствах, оказывающих влияние на проведение лесозаготовок и трелевки древесины. Он уделяет особое внимание работам в малодоступных порослях и указывает пути, которые приводят к улучшению лесозаготовительных работ в их полном объеме.

Содокладчик по обоим докладам инженер Р. Столаржик занимается не только вопросом трелевки древесины методами механизации, но также и работами с лошадьми. На основании калькуляции и примеров из практики он доказывает необходимость экономических соображений при выборе способа работы и в особенности при выборе типов машин и механизмов. Принимая во внимание отечественный и зарубежный опыт, он признает наиболее правильным экономное осуществление работ, которые предоставят наилучшие возможности доступа к порослям.

П о с т а н о в л е н и е рабочего совещания лесотехнической комиссии при Чехословацкой академии сельскохозяйственных наук содержит календарное распределение заданий и распределение в зависимости от территориальных условий и заканчивается предложением относительно технического решения осуществления транспорта древесины с учетом всех точек зрения.

Summary

It is essential, that all forests should be if possible equally utilized. That means, that they must be everywhere entrable, by help of ways and mechanism which do the work. In reality the conditions differ greatly from the demand. Even in Czechoslovakia are still forests and undergrowths which are difficult and expensive to accede to, in which are no proper ways, or no possibilities for introducing a mechanical approach and transport of timber. In spite of that, it is possible, to say that, practically, there do not exist undergrowths

completely impenetrable. Easier and cheaper entrance to the forests is not only a matter of technique but mainly of economics.

The problems of facilitating output and transport of timber from difficultly penetrable undergrowth was dealt with, by the technical committee of foresting, at the Czechoslovak Academy of Agricultural Sciences, which took place in the days of 28—30 March 1956 in Brno and in the Adamov forests. The dealings of the committee were directed by their chairman prof. Dr. Karel Matyáš and present were the members of the committee from Czech and Slovakian countries. Reports and co-reports were read by some members of the committee. United technical transport work concerning the arrangement of the forests explained on examples in the undergrowth Doc. Dr. Doležel. On the basis of the following extensive discussions, were made the following resolutions, which take in consideration all circumstances and solve the access to undergrowths connected with the proposals useful in various farming and conditions of terrene.

The report of Ing. V. Štaud concerns the research of conditions for elaboration and approach of timber in difficultly penetrable undergrowths and forests. The manner of elaboration and approach work are under the influence of many factors, being the result firstly of the means of economy and terrene and farming conditions in the countryside concerned. The knowledge of these conditions and respecting them are the principal suppositions of a successful solution. It is necessary to work without doing harm to the undergrowths, by our means of small area forest farming. A very important matter is the upkeeping of wood-cutting direction, appropriate distance and weights of the approached trunks. The fine forest farming cannot fully utilize the advantages of manipulation with the long, raw trunks. The author comments in details, about the demands wanted for the equipment of the approach tractors and their characteristics. He doesn't neglect the necessity of heavy tractors for work to introduce approach and other soft ways with help of a removable coulter. The report of Ing. J. Adámek about the development and utilization of new types of middle high cable-railways.

He deals with the present development of approach cable-railways mechanism in Czechoslovakia and compares them with the demands of fine foresting farming. He ascertains that several types of the machines are capable to help in solving the transport conditions in difficultly penetrable forest-land. Introducing of cable-railways will influence largely the approach and planing, and building of transport-nets will enable economical elaboration of timber. The co-report of prof. Ing. G. Artner, to the lecture of Ing. Štaud deals about the circumstances influencing the elaboration and approach of timber. He mainly pays attention to the work in difficultly penetrable undergrowth, and comments on means which lead to improvement in elaboration work in the total.

The co-report of Ing. R. Stolařík to both reports, does only deal with approach methods of mechanisms, but he refers also to the work of horses. On the basis of calculations and examples from practice, he proves the necessity of economical consideration by choice of the working methods and chiefly of the types of machines and mechanisms. He speaks about work and foreign experiences and maintains the economical accomplishing of work which enables an easier access into the undergrowth.

The resolution of the working-council of the technical committee of forestry ČSAZV contains the distributions of tasks according to time and terrene conditions and finishes with the proposal of a technical solution of the transport of timber, taking regards of all standpoints.

Příspěvek k otázce vlivu umělé redukce na tloušťkový přírůst dubu

К вопросу влияния искусственной редукции на прирост дуба в толщину
Beitrag zur Frage des Einflusses der künstlichen Reduktion auf das Stärken-
wachstum der Eiche

Ing. Dr. Miroslav VYSKOT

Katedra pěstění lesů

Ing. Dr. Zdeněk HUSTÝ

Katedra geodesie a matematiky

Lesnická fakulta VŠS v Brně

Došlo dne 9. I. 1956

I. Úvod

Poukázali jsme již v práci „Význam pěstění korun pro výchovu jakostních dubů“ [Vyskot, 1951 (73)] a zejména ve studii „Vliv stínění korun na zavřčení u dubů“ [Vyskot, 1954 (70)] na theoreticky zajímavou a prakticky významnou otázku zavřčování dubových pňů i na pěstební výsledky z ní plynoucí. Na základě výzkumem zjištěných poznatků jsme doporučili vhodné metody k zamezení tvorby ylků a ke zvýšení jakosti dubového dříví. Upozornili jsme však současně na nutnost sledovat otázku dlouhodobě a souborně na určitých lokalitách, pro něž mají pak získané výsledky plnou platnost.

O významu a aktuálnosti studovaného problému svědčí četné příspěvky, které se této otázce více či méně dotýkají. Máme na mysli práci Chroustovu [1956 (17)], Jurkevičovu [1954 (23)], Mitscherlichovu [1953 (38)], Prodánovu [1953 (49)] a další.

V předložené studii uvádíme dílčí výsledky našeho výzkumu v lednické lužní doubravě na jižní Moravě, kde sledujeme v komplexu lesů, zvláště k tomu účelu vyčleněných, vytvoření výběrných tvarů lužních doubrav včetně průvodních dřevin a jejich komparaci s tvary pasečnými, zvýšení jakostní produkce těchto lesů a vyšlechtění nových, vysoce výnosných a stanovištně vhodných odrůd. Snažíme se přitom zlepšit vodohospodářskou funkci spravovaného lužního celku a výzkum konat souborně s ohledem na všechny působící faktory.

V citovaných pracích [Vyskot, 1951 a 1954 (73) a (70)] jsme sledovali otázku zavřčování metodou statistického rozboru stavu stromového inventáře. Vyhodnocovali jsme redukci korun šetřených dubů, jež vznikla přirozeným vývojem v porostech dříve pěstebně zanedbaných nebo jen podúrovňově vychovávaných, tedy podle „status quo“, bez vlastního aktivního zásahu.

Abychom mohli ověřit vliv proporce mezi korunou a kořáním na zavřčení pně, založili jsme v dubové tyčovině a nastávající kmenovině v lednickém luhu pokusné plochy, na nichž jsme podle kriteriá zavřčení amputovali nezavřčeným dubům část koruny s předpokladem, že zavřčí a silně zavřčeným dubům část kořenů s předpokladem, že začnou zasychat vlky nebo vrchol koruny. Zmíněné zásahy byly vykonány roku 1949—1950 a od té doby jsou pravidelně sledovány. V tomto případě jsme položili pokusu vlastně theoretickou otázku. Abychom šetření prohloubili, založili jsme v roce 1953 pokusné plochy, na nichž sledujeme vliv úrovňové a podúrovňové probírky na formování a produkci dubového porostu včetně problematiky zavřčování pňů. Dosavadní výsledky tohoto šetření uvádíme v práci „Rozbor úrovňové a podúrovňové probírky v lužní doubravě na jižní Moravě“ [V y s k o t, 1956 (68)].

Druhé souborné měření na pokusných plochách „se zavřčováním“ jsme vykonali roku 1954—1955, abychom mohli vyhodnotit změny po zásazích do korun a kořání vybraných stromů při srovnání s prvotním stavem a plochami kontrolními, a ověřit si tak oprávněnost původních předpokladů a stanovit praktickou aplikaci.

Při tomto měření jsme pokládali za vhodné ověřit si případné změny, které nastaly v tloušťkovém přírůstu dubů po zásahu a srovnat je se stromy kontrolními. To se také stalo a v této studii uvádíme zjištěné výsledky. Na vyhodnocení získaných číselných údajů spojili jsme se pěstitel a matematik, abychom se pokusili použít nejnovějších poznatků obou vědeckých disciplín a aplikovali je při řešení problému.

II. Popis studovaného materiálu

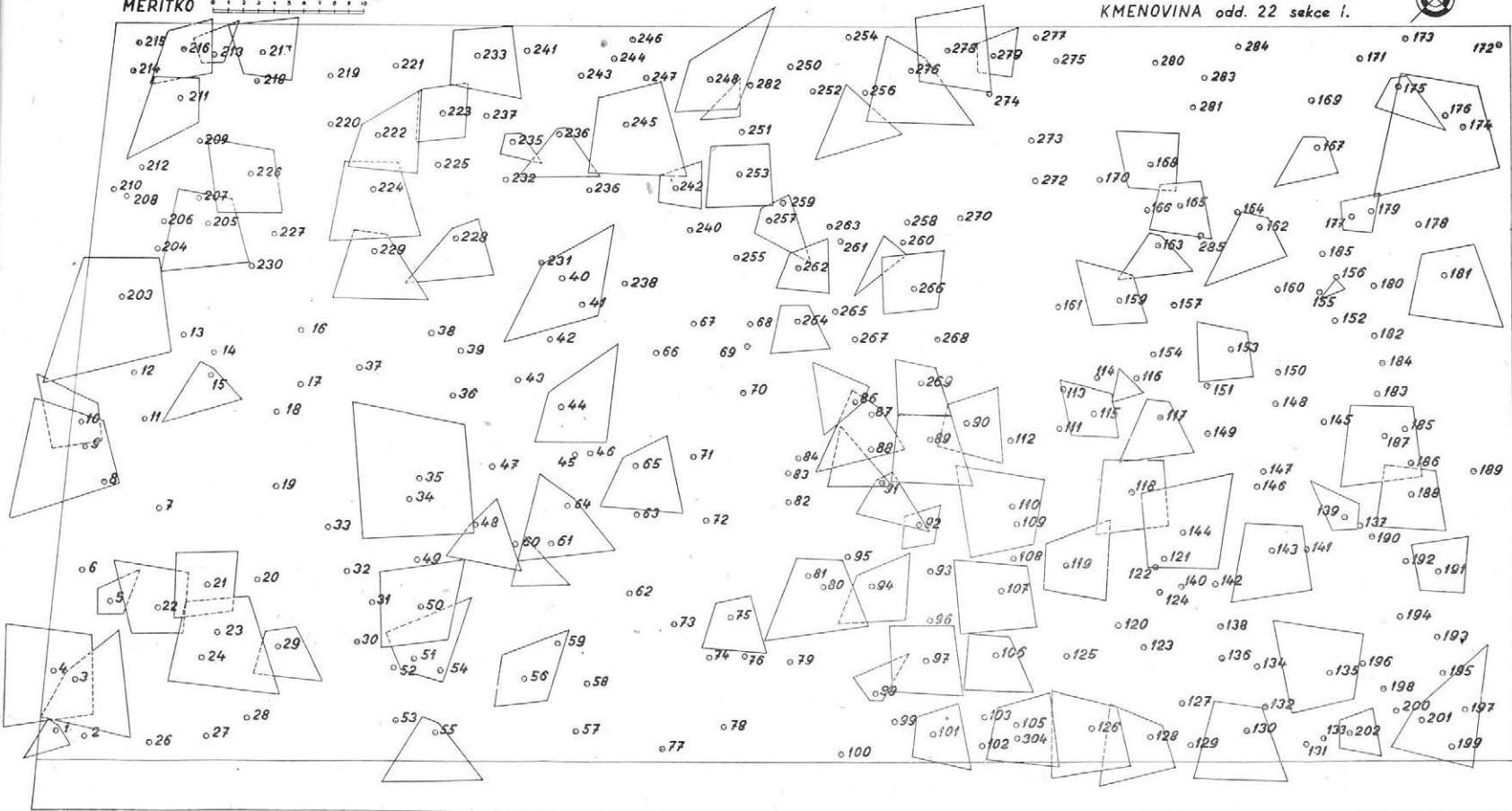
Pokusné plochy jsou založeny v polesí Horní les u Lednice v dubovém porostu 29b a 22b. Plochy jsou rozděleny na tři sekce, z nichž dvě jsou vždy zásahové a třetí je kontrolní. Rozloha pokusných ploch v odd. 29b (tyčovina) činí 0,75 ha, v odd. 22b (nastávající kmenovina) asi dvojnásobek. Celková rozloha je tedy přibližně 2,25 ha. Na pokusné ploše v tyčovině je celkem 1451 stromů, v nastávající kmenovině 999, úhrnem tedy 2450 stromů. Všechny stromy jsou standardně označeny a změřeny. Každý strom je označen od severu v 1,30 m křížkem, což je místo k soustavnému přikládání průměrky. Nad tímto místem je uvedeno pořadové číslo. Výčetní tloušťky jsou měřeny taxační průměrkou dvakrát s přesností 1 cm, výšky Christenovým výškoměrem, šířky korun profilovacími latěmi. U každého dubu je změřena délka zavřčení, délka vlků a klasifikována intenzita zavřčení. Každý strom je zaměřen souřadnicovou metodou na situační plánec v měřítku 1 : 100 (obr. č. 1). Pokusné plochy byly v roce 1953 a 1955 letecky fotografovány (obr. č. 2).

Uvedli jsme již, že nezavřčeným dubům byla uměle redukována koruna ořezem spodní třetiny až poloviny větví. Tyto stromy jsou v porostu označeny červeným pruhem. Silně zavřčeným dubům bylo redukováno kořání, a to tak, že byl useknut jeden nebo dva náběhové kořeny. Tyto duby byly označeny bílým pruhem (1 useknutý kořen) nebo dvěma bílými pruhy (2 useknuté kořeny).

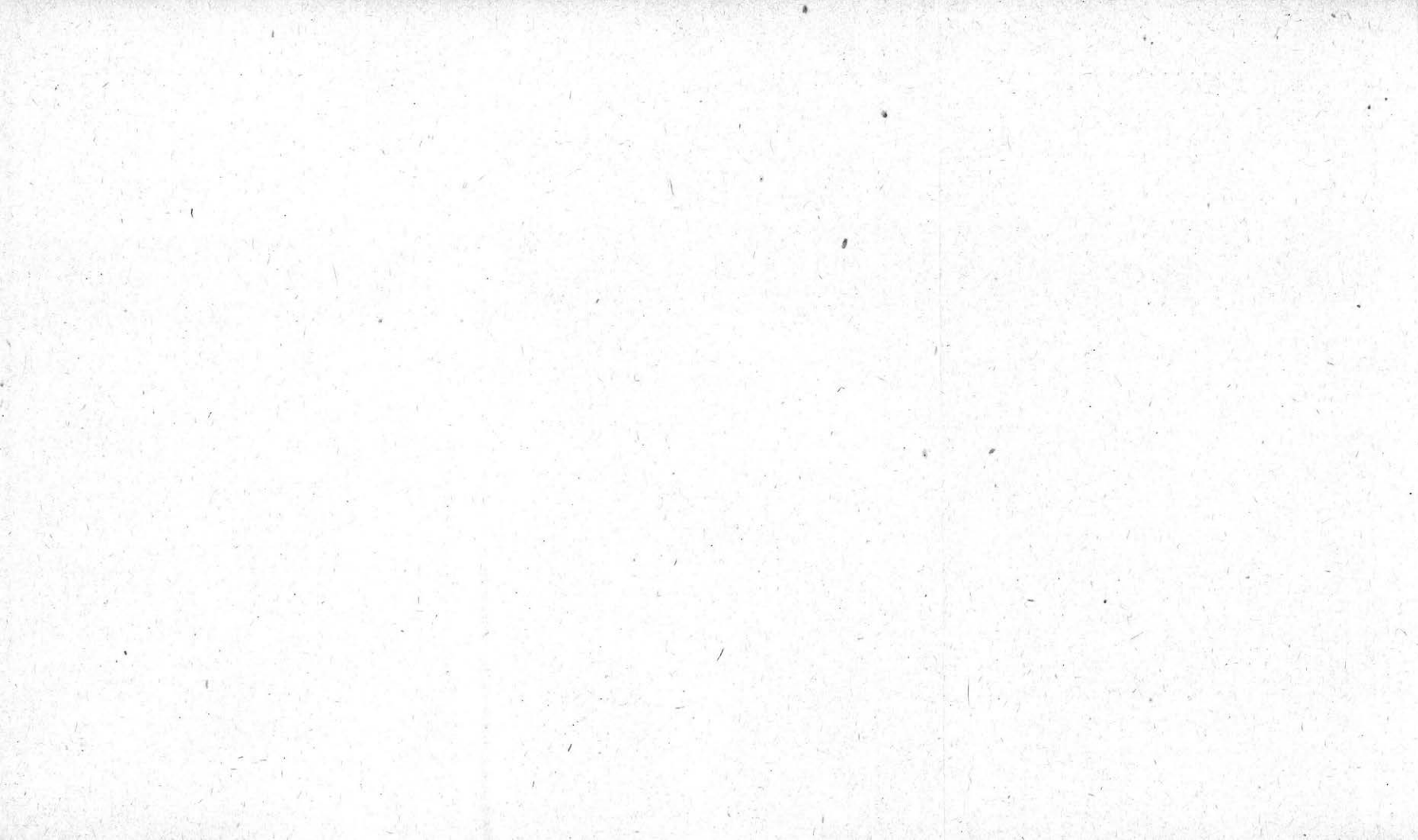
V předložené dílčí práci jsme se soustředili na I. sekci pokusné plochy v odd. 22b, na níž je celkem 285 stromů. Aby bylo možno posoudit průběh tloušťkového přírůstu dubů s redukovanou korunou, kořáním a stromů kontrolních, bylo v létě roku 1954 (letokruh za r. 1954 není tedy úplný) pomocí dlouhého Presslerova nebozezu navrtáno od severu ve výčetní tloušťce 105 dubů, z toho 40 dubů s redukovanou korunou (1. kategorie), 50 dubů s redu-

MĚŘÍTKO

KMENOVINA odd. 22 sekce I.



Obz. 1. Situace plánků pokusné plochy č. I. oddělení 22b, polezí Horní les
 Рис. 1. План опытной площади № 1, квартал 22б, лесничество Горный лес
 Abb. 1. Situationsplan der Probefläche No. 1, Abt. 22b, Revier „Horní les“



Tabulka č. 2.

č. s.	4	9	21	23	35	40	48	51	64	65	80	86	87	89	94	97	106	107	109	118	126	130	135	143	144	153	159	162	168	176	181	201	203	222	224	245	248	276	278	228
t _i	31	29,5	25	31	35	26,5	23,5	25,5	26,5	23,5	27	22	23	28	22,5	21,5	24,5	29,5	20	26	28,5	24,5	27	28,5	28	17	24	23,5	23,5	31,5	23,5	31,5	32,5	24,5	22,5	32,5	28,5	28	30,5	20
D _i	42,6	17,7	35,8	65,3	90	30,7	32,3	44,7	41,7	45	43,5	29,9	34,6	52	29,2	36	32,8	40,2	31	31,1	38,8	30,2	47,4	42,9	49,5	19,8	34,8	45,7	37	52,3	46	52,1	64,9	36,8	33,5	55,4	44,4	41,8	51,7	33,2
d ₁₆	10,8	2,1	8,3	15,7	22,3	9,9	6,3	8,6	10,8	10,1	11,1	6,8	7,9	13,3	6,7	9,9	8,5	10,7	3,8	9,6	9,1	6,9	11,8	9,8	12,8	4,0	7,7	12,2	9,0	9,7	8,1	13,9	18,3	5,5	10,1	16,1	11,4	10,6	10,7	6,5
d ₁₈	7,1	1,1	5,7	10,2	13,7	7,5	3,7	5,3	7,4	7,2	6,9	4,5	5,3	8,3	3,8	6,5	4,5	6,7	1,4	5,5	5,6	3,9	7,0	6,5	8,0	2,4	5,2	7,9	6,1	6,7	4,6	9,0	11,8	3,8	7,3	9,9	8,4	6,7	6,9	4,3
d ₁₉	6,7	0,9	3,4	10,8	11	6,8	2,2	5,2	7	4,4	5,1	1,6	3,8	4,9	2,4	3,8	3	5,5	1,2	2,0	5,4	2,7	2,7	5	6,7	1,3	3,7	6,5	3,7	6,4	5,0	4,8	8,5	2,0	4,0	9,9	6,3	5,6	7,3	2,6
d ₁₁	7,9	1,2	4,1	11,8	12,5	7,5	2,5	5,6	8,1	4,9	6,1	2,0	4,2	6,1	2,9	4,2	3,5	6,2	1,5	2,5	6,0	3,0	3,1	5,5	7,9	1,6	4,8	7,3	4,2	8,0	5,4	5,5	9,6	2,3	4,6	11,4	6,9	6,4	9,1	2,7
y _i	25,35	11,86	23,18	24,04	24,78	32,25	19,50	19,24	25,90	22,44	25,52	22,74	22,83	25,58	22,95	27,50	25,91	26,62	12,26	30,87	23,45	22,85	24,89	22,84	25,86	20,20	22,13	26,70	24,32	18,55	17,61	26,68	28,20	14,95	30,15	29,06	24,77	25,36	20,70	19,58
x _i	18,54	6,78	11,45	18,07	13,89	24,43	7,74	12,53	19,42	10,89	14,02	6,69	12,14	11,73	9,93	11,67	10,67	15,42	4,84	8,04	15,46	9,93	6,54	12,82	15,96	8,08	13,79	15,97	11,35	15,30	11,74	10,56	14,79	6,25	13,73	20,58	15,54	15,31	17,6	8,13

Tabulka č. 3.

č. s.	1	3	10	15	29	44	50	55	56	61	75	88	90	91	101	105	117	119	128	139	163	165	167	175	177	187	188	191	202	205	211	216	217	223	226	229	233	234	
t _i	18,5	30	19	19	22,5	30	24,5	24,5	20,5	19,5	21	18	20,5	19,5	20	25	22	21,5	20	18	18,5	26,5	17	21	18	27,5	22	20	21,5	25,5	25,5	23	21,5	20	24	21,5	24,5	15,5	
D _i	28	38,4	51,4	24	39,2	42,3	29,9	23,6	32,5	23,4	34,5	21	28,5	34,8	20,9	24,3	31,3	34,1	29,7	19,7	30,5	18,5	22,2	20,5	28,2	19,8	32,4	15,5	18,3	21,5	30,2	30,8	15,7	20	21,4	26,4	27,9	44,9	17
d ₁₆	3	12,1	14	4	9,1	9,3	6,3	5,2	2,5	3	6,7	3,7	8,9	4,7	5,6	5,1	6,8	2,4	4	4,9	4,3	2,3	4,5	6,4	4,3	9,6	2	3,4	5	7,5	6,9	3,4	3,4	5,1	5,9	5,9	9	1,9	
d ₁₈	1,2	7,4	9,9	1,9	5,5	5,1	4	3,3	1,5	1,8	4,7	2,3	5,8	3,4	3,7	3,1	4,6	1,4	2,2	2,8	3,1	1,2	2,7	4,8	2,5	7,1	1,2	2,2	3	3,9	4,4	1,6	2	3	3,8	4,2	5,9	1,3	
d ₁₉	1,2	2,3	4,7	2,1	2,6	5	3,2	1,7	1,5	1,8	3,9	2,7	2,2	2,4	3	3	1,5	1,5	3	1,9	0,9	2,5	2,7	2,1	2,9	1,2	1,8	1	1,8	3,8	0,9	2,1	1,6	2,1	1,3	6,9	1,3		
d ₁₁	1,4	2,9	5,5	2,5	3,1	5,6	3,5	2,1	1,7	2,3	4,3	3,1	2,6	3,0	3,5	3,4	3,6	2,0	1,7	3,4	2,3	1,1	3,0	3,0	2,4	3,3	1,5	2,1	1,2	2,2	4,3	1,1	2,5	1,9	2,6	1,8	7,5	1,5	
y _i	10,71	31,51	27,24	16,67	23,21	21,99	21,07	22,03	7,69	12,82	19,42	16,44	25,57	22,49	23,05	16,29	19,94	8,08	20,3	16,07	23,24	10,36	21,95	22,70	21,72	29,63	12,90	18,58	23,26	24,83	22,40	21,66	17,0	23,83	22,35	21,15	20,04	11,18	
x _i	5	7,55	10,70	10,42	7,91	13,24	11,71	8,9	5,23	9,83	12,46	13,78	7,47	14,35	14,40	10,86	10,56	6,73	8,63	11,15	12,43	4,95	14,63	10,64	12,12	10,19	9,68	11,48	5,58	7,28	13,96	7,01	12,5	8,88	9,85	6,45	16,7	8,82	

235	242	249	253	256	257	260	262	264	266	269	279
15	18	19	25,5	19	23	19,5	19	19,5	23	20	18,5
16,7	28,8	24,1	40,1	19,1	21,7	25,7	30,7	19,2	32,5	29,6	25,5
2,4	3,9	2,7	11,1	3,5	4,4	6,1	5,6	3,8	5,3	6,6	3,7
1,2	1,9	1,7	6,9	2,4	2,2	4,4	3,3	2,2	3,4	4	2,1
1,4	1,5	1,2	4,2	2,2	2,2	2,3	4,4	1,1	1,9	3,8	1,9
1,7	2,4	1,5	4,8	2,7	2,8	2,5	5,2	1,3	2,5	4,6	2,2
14,37	13,54	11,20	27,68	18,32	20,28	23,74	18,24	19,79	16,31	22,3	14,51
10,18	8,33	6,22	11,97	14,14	12,9	10,89	16,94	6,77	7,69	15,54	8,63

Tabulka č. 4.

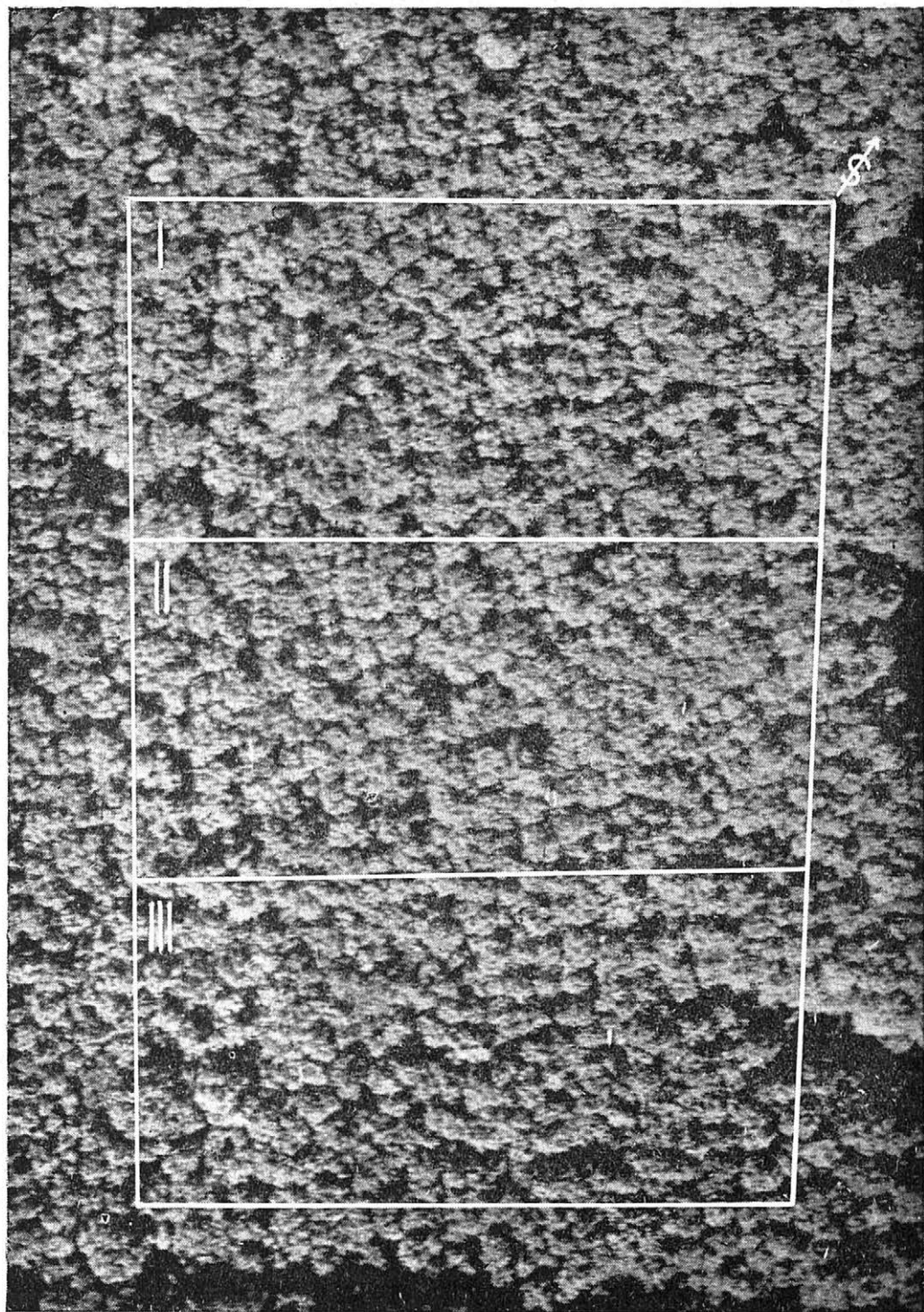
č. s.	66	67	68	69	70	82	84	95	111	114	120	122	123	124	140
t _i	23,5	25	26	20	23,5	24,5	18,5	24,5	16	16,5	29	15,5	17,5	19,5	13,5
D _i	33,3	35,1	39,2	27,8	39,2	33,6	31,2	41,1	23,7	16,5	62,1	27,7	21,3	19,2	16
d ₁₆	9,6	6,6	7,7	5,4	12,3	7,9	3,6	11,2	4,4	2,9	15,3	2,5	4,2	4	3,2
d ₁₈	5,7	4,8	5,7	3,2	8	3	1,7	7,9	3,1	2	8,8	1,5	2,7	2,5	1,8
d ₁₉	3,3	1,9	5,2	2,4	2,5	3,4	2,8	5	2,4	1,8	3,8	1,5	1,8	1,4	1,6
d ₁₁	3,7	2,3	5,9	3,1	3,2	4,0	4,0	5,5	2,8	2,2	4,9	1,9	2,2	1,6	1,9
y _i	26,83	18,8	19,64	19,42	21,38	23,51	11,54	27,93	18,57	17,58	24,64	9,03	19,72	20,83	20,0
x _i	11,11	6,55	15,05	11,15	8,16	11,9	12,82	13,72	11,81	13,33	7,89	6,86	10,33	8,33	11,86

Tab. 1. Základní tabulka měřených veličin (ukázka)
 Табл. 1. Основная таблица измеренных величин (пример)
 Tab. 1. Grundlegende Tabelle der vermessenen Größen (Beispiel)

Číslo stromu	Dřevina	Výčerní tloušťky			Výška v m						Délka koruny v m	Šířka koruny		Zavěšení			Přírůstky v d _{1,3}																				Klasifika- ce (Po- znamenka)		
		S-J	V-Z	arim. ø	celého stromu			pně po korunu				S-J	V-Z	Přibližná délka větvě	Intenzita	Délka na kmenní	rok 1935 – 54																	Σ	ø				
					I.	II.	ø	I.	II.	ø							m	m	mm																				
																			54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40			39		38	37
85	db	16	17	16,5	18,4	—	18,4	13,1	—	13,1	5,3				STR.	11,4																							
		16	17	16,5	18	—	18																															4323	
*86	db	23	22	22,5	18	18	18	13,4	13,5	13,5	4,5	4	3,50		—	—																							
		22	22	22	23	23	23	16	17	16,5	6,5	4,30	4,10	0,70	STR.	8,5	0,4	0,6	0,4	0,6	2,7	0,4	1,4	1,1	1,2	1,1	1,2	1,6	1,3	2,4	2,3	2,4	2,8	2,8	2,1	29,9	1,49	3212	
*87	db	22	23	22,5	21,5	22	21,5	13	13,2	13,1	8,4	5,85	4,70		V.SL.	10,7	2,0 0,5		6,69	1,6	4,5			6,8	22,74														
		23	23	23	22	22	22	13	13	13	9	6	4,30	0,50	SL.	6	0,4	1	1,5	1,3	1,9	1,8	1,6	1,2	1,4	1,6	1,2	1,2	1,9	2,1	2,8	1,6	1,7	3,3	3,1	2	34,6	1,73	2222
**88	db	18	18	18	18,5	18,8	18,7	13,6	13,4	13,5	5,2	4,05	3,50	—	SIL.	11	4,2 1,05		12,14	3,8	5,3			7,9	22,83														
		18	18	18	20	19	19,5	13	13	13	6,5	3,80	4,90	0,80	SIL.	8	0,4	0,9	0,9	0,9	0,9	0,6	0,8	0,7	0,7	0,8	0,9	0,9	1,1	1,9	1,7	1,5	1,8	1,3	1,4	2,4	22,5	1,12	3323
*89	db	27	26	26,5	21,6	21,4	21,5	14,8	14,9	14,9	6,6	5,40	5,30	—	V.SL.	11,9	3,1 0,775		13,78	2,7	2,3			3,7	16,44														
		28	28	28	24	24	24	15	15	15	9	5,80	6,50	0,60	STR.	7	1,2	2,2	1,8	1,7	2,2	3,1	3	2,7	2,3	2,3	2,6	2,1	2,4	2,7	2,5	3,7	3,4	3,2	3	3,9	52	2,6	2122
**90	db	21	20	20,5	18,6	18,5	18,6	12,2	12,2	12,2	6,4	4,40	4,35		SIL.	10,5	6,1 1,325		11,73	4,9	8,3			13,3	25,58														
		21	20	20,5	19	20	19,5	12	11	11,5	8	5,30	4,90	1,30	SIL.	7,5	0,7	0,9	0,6	0,7	0,5	3,4	1,9	1,5	1,6	1,6	1,9	1,4	2,2	1,7	1,7	2,6	2,3	3	2,7	2,2	34,8	1,24	3222
**91	db	19	20	19,5	18,5	18	18,3	15	15,2	15,1	3,2	3,30	3,80		SIL.	13,1	2,6 0,65		7,47	2,2	5,8			8,9	25,57														
		19	20	19,5	19	19	19	14	15	14,5	4,5	3,40	4,70	0,70	SIL.	9,5	0,6	0,8	0,8	0,8	0,8	1,2	1,4	0,8	0,5	0,6	0,8	0,5	0,9	0,6	1,8	2	1,3	1,5	1,7	1,5	20,9	1,4	3333
*92	db	17	18	17,5	17	16,9	17	14,8	14,4	14,6	2,4	3,40	2,50		—	—	3,0 0,75		14,35	2,4	3,4			4,7	22,49														
		16	17	16,5	17	17	17	9	9	9	8	3,80	2,50	—	—	—																						suchý	
93	db	19	18	18,5	14,4	—	14,4	9,3	—	9,3	5,1				SIL.	7,2																							
		18	17	17,5	14	—	14																															suchý	
*94	db	22	22	22	19,6	19,2	19,4	15	14,9	15	4,4	4,45	2,80		V.SL.	12,8																							
		23	22	22,5	21	22	21,5	15	15	15	6,5	6,90	4,40	0,90	V.SL.	12	0,5	0,8	0,8	0,8	0,8	1,7	1,3	1,7	1,2	1,3	1	0,8	0,9	1,6	2	2,2	2,8	2,4	2,1	2,5	29,2	1,41	3312
95	db	24	25	24,5	18,4	—	18,4	11,1	—	11,1	7,3				V.SL.	4,7	2,9 0,725		9,93	2,4	3,8			6,7	22,95														
		24	25	24,5	20	—	20										0,5	1,7	1,4	1,9	3,2	2,4	2,3	1,7	1,6	1,2	1,7	1,5	1,5	1,7	2,5	3,7	2,2	3,4	2,8	1,2	40,1	2,005	2222
96	db	19	18	18,5	17,1	—	17,1	9,4	—	9,4	7,7				SIL.	6,9	5,5 1,375		13,72	5,6	7,9			11,2	27,93														
		19	19	19	18	—	18																															3333	
*97	db	20	21	20,5	20,1	19,8	20	12,8	13,1	13	7	4	4,20		—	—																							
		21	22	21,5	23	23	23	14	14	14	9	5,80	6,20	0,30	V.SL.	5	0,4	0,6	1,7	1,5	2,3	2	2,2	1,7	1,7	1,5	1,4	1,6	1,6	2,2	2	2,4	2,1	2,3	2,5	2,3	36	1,8	3112
**98	db	18	20	19	18,3	18,5	18,4	13,3	13,2	13,3	4,1	2,70	4,15		STR.	8,9	4,2 1,05		11,67	3,8	6,5			9,9	27,5														
		18	19	18,5	22	21	21,5	14	14	14	7,5	3,8	2,5	1,8	SIL.	10																						suchý	

* dub s redukovanou korunou

** dub s redukovaným kořáním



Obr. 2. Letecký snímek pokusných ploch v oddělení 22b, polesí Horní les, z roku 1953.

Рис. 2. Авиаснимок опытных площадей в квартале 22б, лесничество Горни лес в 1953 г.

Abb. 2. Flugzeugaufnahme der Probeflächen Abt. 22b, Revier „Horní les“ aus dem Jahre 1953.

kovaným kořáním (2. kategorie) a 15 dubů bez zásahů jako kontrolních (3. kategorie). Vývrty dosahovaly ve většině případů až do středu kmene. Bezpečně bylo však možno vyhodnotit ukládání tloušťkového přírůstu 20 roků nazpět, t. j. do roku 1935 (včetně). Letokruhy byly rozlišovány a odečítány na přístroji opatřeném drobnohlédem a noniem s přesností na 0,1 mm. Ukázku získaných údajů uvádí tabulka 1. První řádek u každého dubu (čísla) udává původní stav, druhý řádek stav v r. 1954.

Vyhodnocení výsledků jsou vyhrazeny následující kapitoly práce. Zde nám zbývá zmínit se ještě stručně o pokusném porostu a jeho prostředí. Spokojíme se s krátkým sdělením, poněvadž podrobné údaje jsou publikovány v již citovaných pracích [V y s k o t, 1954, 1956 (70), (68)].

Porost 22b vznikl umělou obnovou, řádkovou sítí žaludů s polařením. V roce 1955 byl 60 roků starý. Zastoupení dřevin je dub 9, jasan 1 s jednotlivou příměsí topolu bílého. Tato horní etáž tvoří horizontální zápoj, místy značně přehoustlý. Spodní etáž tvoří náletový jasan s příměsí jilmu a vtroušenou lipou (js 8, jlm 2), asi 15letý. Jasan je však silně napaden lýkohubem pestrým (*Hyphodermis fraxini* Panz.). Podle měření v r. 1954 byla průměrná výčetní tloušťka dubu 23 cm, výška 21 m, bonita I/II a zásoba tabulková na 1 ha 296 plm.

Porost leží asi ve 170 m nadmořské výšce v inundační oblasti řeky Dyje. Roční tepelný průměr činí 8,4° C, roční průměrné množství atmosférických srážek 508 mm. Letní perioda je na srážky nejbohatší (červenec 70 mm). Půda je zde rázu jílovito-hlinité zeminy (obsah jílu 45–60 %), velmi hluboká, slehlá a poměrně málo provzdušená. Humifikace je dobrá. Vlhkostní poměry jsou výborné. Kyselostně patří mezi půdy neutrální (pH 6,6–7,1). Typologicky jde o lužní les typu *Rubus caesius*, subtyp *Deschampsia caespitosa*.

Ze škůdců musíme v první řadě jmenovat obaleče dubového (*Tortrix viridana* L.), který zde v posledních letech, doprovázen píďalkou podzimní (*Operophthera brumata* L.), působí citelné škody. Dále se objevují bourovčik toulavý (*Thaumetopoea processionea* L.), bekyně velkohlavá (*Ocneria dispar* L.), štětconoš trnkový (*Orgyia antiqua* L.), chroust obecný (*Melolontha melolontha* L.) a j. Z houbových škůdců objevuje se ve značné míře padlí dubové (*Microsphaera quercina* Foex.), které působí velmi nepříznivě zvláště po žíru obaleče dubového. Z ostatních hub nacházíme často václavku obecnou (*Armillaria mellea* Vahl.), která působí odumírání potlačených stromů. Václavka napadla ve zvýšené míře také všechny duby, jimž bylo redukováno kořání useknutím nábehových kořenů. Z abiotických škůdců je nejzávažnější zimní a letní záplavová voda, která na rozdíl od jarní působí značné škody na semenáčcích a sazenicích i na starých stromech (odírání ledem).

Zmínili jsme se již o tom, že v posledních letech se kalamitně rozmnožil obaleč dubový. Podle kontroly vajíček obaleče dubového 18. XII. 1954 byl v odd. 22 index hustoty (t. j. poměr počtu vajíček k počtu pupenů) 0,86, což ukazovalo na holožír v r. 1955 — hranice holožíru se udává na 0,80. Skutečně byl také v roce 1955 zjištěn silný žír, i když pokusná plocha byla 15. V. 1955 letecky poprašována. Poprašování bylo provedeno poněkud opožděně, když již většina housenek byla ve čtvrtém a pátém stadiu (podle Gasowa). 13. V. 1955 bylo při kontrole 1 m větve zjištěno na 354 listů 111 housenek *Tortrix viridana*, 6 housenek *Operophthera brumata* a 6 jiných. Ze 111 housenek *Tortrix viridana* bylo 5 ve třetím stadiu, 92 ve čtvrtém a 14 v pátém stadiu. Poprašování nemohlo být tedy dostatečně účinné tím spíše, že bylo ještě následováno deštěm. Kontrola vykonaná 9. IX. 1955 ukázala, že index hustoty vajíček v odd. 22 činí 0,77, což představuje ještě dosti značné nebezpečí. Z toho důvodu připravují se další opatření a velký důraz se klade na biologický boj proti škůdcům.

Škodám obaleče dubového jsme věnovali poněkud větší pozornost proto, že důsledkem jeho žíru je neúroda žaludů a ztráta přírůstu. Tato okolnost je s hlediska našeho šetření významná, a proto se k ní ještě při diskusi o výsledcích vrátíme.

III. Statistické vyhodnocení

1. Úvodní poznámky

Úkolem této stati je z naměřených dat zjistit, jaký vliv na přírůst stromů měly umělé zásahy do koruny a kořání.

Je známo, že přírůst každého stromu ovlivňuje mnoho faktorů. Většinu z nich známe, ale nedovedeme určit jejich vztah ke zkoumané veličině (t. j. přírůstu), některé neznáme vůbec. V tomto příspěvku se budeme hlavně zabývat dvěma faktory, které známe a o kterých předpokládáme, že mohou mít vztah ke zkoumané veličině: umělou redukcí koruny a umělou redukcí kořání. Abychom si předpokládaný vztah mohli ověřit, budeme zjišťovat:

1. Jak se liší po zásahu přírůst u stromů, kterým byla redukována koruna nebo kořání, od přírůstu stromů bez zásahu (kontrolních).

2. Jak se liší přírůst před zásahem od přírůstu po zásahu u stromů, kterým byla redukována koruna nebo kořání. Stejně srovnání vykonáme u stromů bez zásahu.

V obou případech se budeme zajímat o kolektivní rozdíl. Poněvadž jde v zásadě o t. zv. výběrové šetření, použijeme k vyhodnocení naměřeného materiálu některých metod teorie náhodného výběru. Považujeme přírůst p za určitou časovou jednotku za náhodovou proměnnou a budeme se většinou zabývat reálnými jevy, které definujeme takto:

Jev A: přírůst p má vlastnost $p < a$, $a \geq 0$

Jev B: přírůst p má vlastnost $p \geq a$

Jev C: přírůst p má vlastnost $a \leq p < b$ $a \geq 0, b > a$

Jestliže známe pravděpodobnost $P(A)$ jevu A, nazýváme ji distribuční funkcí náhodové proměnné p . Pomocí této distribuční funkce můžeme také určit pravděpodobnosti jevů B, C.

Budeme se řídit touto zásadou: Má-li nějaký jev pravděpodobnost velmi blízkou nule, resp. menší než nějaké kladné číslo ε , pak je prakticky jisté, že se při jediném pozorování neobjeví. Většinou se v praxi volí $\varepsilon = 0,05$, při zvláště závažnějších rozhodnutích $\varepsilon = 0,01$. Číslům 0,05 (0,01) budeme při testování říkat pětiprocentní (jednoduché) hranice nebo mez významnosti.

Naměřená data budeme považovat za náhodné výběry ze základních souborů, jejichž existenci předpokládáme. O základních souborech činíme předpoklad, že jejich rozložení četností se mnoho neliší od rozložení normálního. Tento předpoklad nám umožňuje použít výsledků teorie náhodného výběru, která je vypracována pro výběry ze základních normálních souborů, neboť některé metody teorie náhodného výběru nejsou příliš citlivé na mírné odchylky rozložení základního souboru od normálního rozložení.

Poznámka: Je známo, že řada náhodových proměnných, které jsou výsledkem růstu, mají rozložení četností, které se dá dost dobře vystihnout logaritmicko-normálním rozložením. Tato hypotéza se v lesnické praxi osvědčuje na př. pro tloušťku stromů. Dalo by se proto očekávat, že rozložení četností přírůstu v určitém časovém intervalu se dá rovněž dobře popsat loga-

ritmicko-normální distribuční funkcí. Nevíme, zda tato hypotéza byla již pro přírůst ověřena na konkrétním materiálu, a také v tomto příspěvku si ji nebudeme ověřovat, poněvadž máme k dispozici poměrně malý počet měření.

Nejdříve stručně uvedeme přehled použitých vzorců a metod z teorie náhodného výběru. Potom je budeme aplikovat na reálných výběrech a budeme v podstatě testovat významnost odchylek výběrových průměrů. Aplikaci uvádíme stručně bez pomocných výpočtů. V závěru odůvodníme volbu výběrů a vyhodnotíme výsledky.

2. Přehled použitých vzorců z teorie náhodného výběru

2.1. Necht' výběr rozsahu r ze základního souboru $Z(x)$ je určen prvky $x_1, x_2, \dots, x_r$. Podle vzorce

$$(2,11) \quad \bar{x}_v = \frac{1}{r} \sum_{i=1}^r x_i$$

počítáme výběrový průměr a z rovnice

$$(2,12) \quad \sigma_v^2 = \frac{1}{r} \sum_{i=1}^r (x_i - \bar{x}_v)^2 = \frac{1}{r} \left[\sum_{i=1}^r x_i^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^r x_i \right)^2}{r} \right]$$

počítáme výběrový rozptyl. Výraz

$$(2,13) \quad s^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^r (x_i' - \bar{x}_v)^2$$

považujeme za nejlepší odhad rozptylu $\sigma^2(x)$ základního souboru $Z(x)$, kde $n = r - 1$ značí počet stupňů volnosti.

2.2. Necht' s_1^2, s_2^2 jsou dva odhady rozptylu $\sigma^2(x)$ základního souboru $Z(x)$ o n_1 a n_2 stupních volnosti. Pomocí indexu

$$(2,2) \quad F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

testujeme statistickou významnost rozdílů dvou odhadů rozptylu základního souboru. Hodnoty F závisí pouze na stupních volnosti n_1, n_2 a jsou tabelovány pro pětiprocentní a jednoprocenční hranici významnosti (viz na př. (31) str. 101–104, (33) str. 226–228).

2.3. Necht' $\{x_1^{(1)}, x_2^{(1)}, \dots, x_{r_1}^{(1)}\}, \{x_1^{(2)}, x_2^{(2)}, \dots, x_{r_2}^{(2)}\}, \{x_1^{(3)}, x_2^{(3)}, \dots, x_{r_3}^{(3)}\}$ jsou

tři nezávislé výběry rozsahů r_1, r_2, r_3 z téhož základního souboru $Z(x)$. Necht' $\bar{x}_i$ ($i = 1, 2, 3$) je průměr i -tého výběru a necht' $N = r_1 + r_2 + r_3$. Podle vzorce

$$(2,31) \quad \bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^3 r_i \bar{x}_i = \frac{1}{N} \left[\sum_{i=1}^{r_1} x_i^{(1)} + \sum_{i=1}^{r_2} x_i^{(2)} + \sum_{i=1}^{r_3} x_i^{(3)} \right]$$

počítáme nejlepší odhad průměru základního souboru $Z(x)$.

Platí rovnice

$$(2,32) \sum_1^3 r_i (\bar{x}_i - \bar{x})^2 = \sum_1^N (x_i - \bar{x})^2 - \left[\sum_1^{r_1} (x_i^{(1)} - \bar{x}_1)^2 + \sum_1^{r_2} (x_i^{(2)} - \bar{x}_2)^2 + \sum_1^{r_3} (x_i^{(3)} - \bar{x}_3)^2 \right]$$

Podle vzorců

$$(2,33) s_1^2 = \frac{1}{2} \sum_1^3 r_i (\bar{x}_i - \bar{x})^2$$

$$(2,34) s_{II}^2 = \frac{1}{N-3} \left[\sum_1^{r_1} (x_i^{(1)} - \bar{x}_1)^2 + \sum_1^{r_2} (x_i^{(2)} - \bar{x}_2)^2 + \sum_1^{r_3} (x_i^{(3)} - \bar{x}_3)^2 \right]$$

počítáme nejlepší odhady rozptylu $\sigma^2(x)$ základního souboru. Statistickou významnost rozdílů odhadů (2,33), (2,34) testujeme F testem (2,2).

Nechť dále s_i^2 ($i = 1, 2, 3$) je nejlepší odhad rozptylu $\sigma^2(x)$ základního souboru $Z(x)$ pomocí i-tého výběru [viz (2,13)]. Za předpokladu, že F test potvrzuje nahodilost odchylky $s_i^2 - s_j^2$, ($i \neq j$; $i, j = 1, 2, 3$), můžeme pomocí indexu

$$(2,35) t_{ij} = \frac{\bar{x}_i - \bar{x}_j}{s_{II}} \sqrt{\frac{r_i r_j}{r_i + r_j}},$$

testovat statistickou významnost rozdílů i-tého a j-tého výběrového průměru, jestliže mezi prvky i-tého a j-tého výběru není žádný vztah.

Jestliže však prvky i-tého a j-tého výběru o stejném rozsahu r jsou závislé (tvoří párované dvojice), pak klademe

$$(2,36) t_{ij} = \frac{\bar{x}_i - \bar{x}_j}{s_d} \sqrt{\frac{r}{2}},$$

kde

$$(2,37) s_d^2 = \frac{1}{2(r-1)} \left[\sum_{v=1}^r (x_v^{(i)} - x_v^{(j)})^2 - \frac{1}{r} \left(\sum_{v=1}^r x_v^{(i)} - \sum_{v=1}^r x_v^{(j)} \right)^2 \right]$$

Hodnoty t jsou závislé pouze na stupních volnosti $N-3$ resp. $2(r-1)$ a jsou tabelovány pro pětiprocentní a jednaprocentní hranici významnosti (viz na př. Linder 1951/33/ str. 225, Janko 1953/20/).

3. Stručný nástin použitých metod theorie náhodného výběru.

Jsou dány 3 výběry rozsahů r_1, r_2, r_3 ($N = r_1 + r_2 + r_3$) z téhož základního souboru

$$\left\{ x_1^{(1)}, x_2^{(1)}, \dots, x_{r_1}^{(1)} \right\}, \left\{ x_1^{(2)}, x_2^{(2)}, \dots, x_{r_2}^{(2)} \right\}, \left\{ x_1^{(3)}, x_2^{(3)}, \dots, x_{r_3}^{(3)} \right\}.$$

Nechť $\bar{x}_1, \bar{x}_2, \bar{x}_3$ jsou průměry prvního, druhého a třetího výběru.

Nechť $\bar{x}$ je nejlepší odhad průměru základního souboru, s_i^2 ($i = 1, 2, 3$) je nejlepší odhad rozptylu základního souboru počítaný pomocí rozptylu i-tého výběru, s_i^2 je nejlepší odhad základního souboru počítaný pomocí rozptylu mezi výběry, s_{II}^2 je nejlepší odhad základního souboru počítaný pomocí rozptylu uvnitř výběru. Nechť dále každé dva výběry jsou nezávislé.

Abychom zjistili statistickou významnost rozdílů mezi výběrovými průměry, použijeme v zásadě dvou metod theorie náhodného výběru: analýzy rozptylu a t-testu.

a) Analýza rozptylu.

Otestujeme pomocí F-testu statistickou významnost rozdílů nejlepších odhadů s_1^2, s_{II}^2 rozptylu základního souboru $\sigma^2(x)$.

Položíme

$$(3,1) F = \frac{s_1^2}{s_{II}^2}$$

Najdeme v tabulce rozdělení indexu F pro příslušné stupně volnosti $n_1 = 2$, $n_2 = N - 3$ hodnotu F_{05} , resp. F_{01} pro 5 % resp. 1 % mez významnosti. Jestliže $F > F_{05}$ pak pokládáme rozdíl mezi oběma odhady s_I^2 , s_{II}^2 za statisticky významný a můžeme soudit, že aspoň dva výběrové průměry se od sebe významně liší. Jestliže $F > F_{01}$, pak všechny uvedené rozdíly považujeme za statisticky velmi významné.

b) t-test (pro nezávislé výběry)

t-testem si můžeme ověřit statistickou významnost rozdílů výběrových průměrů za předpokladu, že odchylky výběrových rozptylů nejsou statisticky významné.

Statistickou významnost odchylek výběrových rozptylů si ověříme opět F-testem. Položíme

$$(3,2) \quad F_{ij} = \frac{s_i^2}{s_j^2}, \quad i \neq j; i, j = 1, 2, 3$$

(vždy postupujeme tak, že v čitateli bude větší rozptyl).

Najdeme pro příslušné stupně volnosti tabelované hodnoty F_{05} a F_{01} . Pomocí těchto tabelovaných hodnot najdeme lineární interpolaci 2,5 % hranici významnosti F_{025} podle vzorce

$$(3,3) \quad F_{025} = F_{05} + \frac{5}{8} (F_{01} - F_{05})$$

Jestliže hodnoty (3,2) jsou menší než odpovídající hodnota (3,3) pak pokládáme odchylky výběrových rozptylů za nahodilé. Potom položíme

$$(3,4) \quad t_{ij} = \frac{\bar{x}_i - \bar{x}_j}{s_{II}} \sqrt{\frac{r_i r_j}{r_i + r_j}}.$$

Najdeme v tabulce rozdělení indexu t pro příslušné stupně volnosti, (pomocí kterých byl počítán rozptyl s_{II}^2), hodnotu t_{05} resp. t_{01} pro 5 % resp. 1 % mez významnosti. Jestliže $t_{ij} < t_{05}(t_{01})$, pak pokládáme rozdíl $\bar{x}_i - \bar{x}_j$ za statisticky významný (velmi významný).

Poznámka: Podobného postupu používáme pro testování statistické významnosti odchylky výběrových průměrů, jsou-li dány pouze dva výběry.

c) t-test (pro závislé výběry).

Předpokládáme-li na př., že první dva výběry o stejném rozsahu $r_1 = r_2 = r$ jsou závislé, pak postupujeme stejným způsobem jako v odst. b), jen místo vzorce (3,4) použijeme vzorce (2,36).

4. Popis měřených hodnot a tabulek uvedených v odstavci 5 – 13.

Na zkusné ploše I, odd. 22, byly vybrány 3 skupiny (výběry) stromů, na kterých byl pomocí Presslerova nebozezu zjišťován přírůst za léta 1935 – 1954. První výběr rozsahu $r_1 = 40$ byl konán v kolektivu stromů I. kategorie (kterým byla v roce 1950 redukována koruna), druhý výběr rozsahu $r_2 = 50$ byl vykonán v kolektivu stromů II. kategorie (kterým bylo v r. 1950 redukováno kořání), třetí výběr rozsahu $r_3 = 15$ byl proveden v kolektivu stromů III. kategorie (bezzásahových). Jednotlivé výběry v kolektivech stromů zásahových i bezzásahových byly vykonány náhodně. V tabulce 2 (3) /4/ jsou uvedeny naměřené hodnoty, které patří do první (druhé) /třetí/ skupiny (výběru).

Bylo použito těchto označení:

č. s. = číslo stromu

t_i = průměrná tloušťka i -tého stromu

D_i = celkový přírůst i-tého stromu v letech 1935–1954

d_{i5} = celkový přírůst i-tého stromu v letech 1946–1950

d_{i3} = celkový přírůst i-tého stromu v letech 1948–1950

δ_{i3} = celkový přírůst i-tého stromu v letech 1951–1953

δ_{i4} = celkový přírůst i-tého stromu v letech 1951–1954

$$y_i = \frac{d_{i5}}{D_i} 100 \text{ relativní přírůst i-tého stromu v letech 1946–1950}$$

$$x_i = \frac{\delta_{i4}}{D_i} 100 \text{ relativní přírůst i-tého stromu v letech 1951–1954}$$

V odstavci 5–13 jsou v tabulkách uvedeny výsledky, kterých bylo docíleno použitím metod teorie náhodného výběru.

Tabulky odst. 5–8, 11, 12 mají stejné uspořádání. V prvé tabulce je vždy uvedeno označení náhodové proměnné, které souhlasí s označením, jež bylo zavedeno v tabulkách 2–4 tohoto odstavce. V druhé tabulce v k-tém sloupci ($k = 1, 2, 3$) je uveden aritmetický průměr k-té skupiny. Ve třetí tabulce jsou výsledky, které jsme získali při analýze rozptylu. V prvním (druhém) sloupci je nejlepší odhad rozptylu základního souboru, počítaný pomocí rozptylu mezi výběry (uvnitř výběrů); ve třetím (čtvrtém) sloupci jsou uvedeny stupně volnosti, pomocí kterých byl odhadnut

rozptyl s_I^2 (s_{II}^2); v pátém sloupci je vypočtena hodnota testu $F = \frac{s_I^2}{s_{II}^2}$; v šestém (sedmém) sloup-

ci jsou napsány tabelované hodnoty testu F pro pětiprocentní (jednoprocentní) mez významnosti a pro příslušné stupně volnosti, které jsou uvedeny ve sloupcích třetím a čtvrtém. Čtvrtá tabulka uvádí výsledky F -testu, které jsme získali při testování rozdílů výběrových rozptylů. V k-tém ($3 + k$ -tém) sloupci je:

nejlepší odhad rozptylu základního souboru, počítaný pomocí rozptylu k-tého výběru (počet stupňů volnosti, pomocí kterých byl počítán rozptyl s_k^2); $k = 1, 2, 3$.

V 7.–9. sloupci jsou vypočteny hodnoty testu $F_{ij} = \frac{s_i^2}{s_j^2}$, $i \neq j$; $i, j = 1, 2, 3$. $s_i^2 > s_j^2$ a hned

vedle nich jsou uvedeny tabelované hodnoty testu $F_{0.25}$ pro 2,5 % mez významnosti a příslušné stupně volnosti. Jestliže všechny vypočtené hodnoty F_{ij} nejsou větší než v témže sloupci vedle nich uvedené tabelované hodnoty $F_{0.25}$, pak jsme oprávněni použít t -testu. Jestliže některá hodnota F_{ij} převyšuje odpovídající tabelovanou hodnotu $F_{0.25}$, pak jsme u výběru, který měl největší rozptyl, vynechali některé okrajové hodnoty a provedli znovu celý počet (viz tab. pátá odst. 6, 12; tab. šestá, odst. 8).

V posledních tabulkách jsou uvedeny v 1.–3. sloupci vypočtené hodnoty t_{ij} , ve čtvrtém sloupci je uveden počet stupňů volnosti, pomocí kterých byl proveden odhad s_{II}^2 , ve čtvrtém (pátém) sloupci jsou napsány tabelované hodnoty t -testu pro 5 % (1 %) mez významnosti.

Tabulky odst. 13, které uvádějí výsledky získané při testování statistické významnosti rozdílů výběrových rozptylů a průměrů a jsou uspořádány podobným způsobem.

K tabulkám odst. 9, 10 není třeba zvláštního komentáře. Místo „výčetní tloušťka kmene (ve výšce 1,3 m)“ budeme stručněji říkat tloušťka. Místo „tloušťkový přírůst (ve výšce 1,3 m ze severu)“ budeme stručněji říkat přírůst.

Velikost tloušťky je vždy uváděna v cm, velikost přírůstku pak v mm.

5. Rozdíl mezi průměrnými tloušťkami jednotlivých výběrů
 5. Разница между средней толщиной отдельных отобранных групп
 5. Unterschied zwischen den mittleren Stärken bei den einzelnen Auslesen

Označení náhodové proměnné:

t_i

Aritmetické průměry výběrů:

1	2	3
26,2	21,3	20,8

Analýza rozptylu:

s_I^2	s_{II}^2	n_1	n_2	F	F_{05}	F_{01}
319,05	14,25	2	102	22,39	<3,09	<4,82

t — test:

s_1	s_2	s_3	n_1	n_2	n_3	F_{12}	F_{025}	F_{31}	F_{025}	F_{32}	F_{025}
15,82	11,04	21,09	39	49	14	1,43	>1,86	1,33	>2,33	1,91	>2,25
t_{12}	t_{13}	t_{23}	n	t_{05}				t_{01}			
6,19	4,78	0,45	102	$2 > t_{05} > 1,98$				$2,66 > t_{01} > 2,61$			

6. Rozdíl mezi průměrnými přírůsty jednotlivých výběrů v letech 1935—54
 6. Разница между средними приростами у отдельных отобранных групп в период 1935-1954 гг.
 6. Unterschied zwischen dem mittleren Stärkenzuwachs bei den einzelnen Auslesen in den Jahre 1953—54

Označení náhodové proměnné:

D_i

Aritmetické průměry výběrů:

1	2	3
41,6	27,2	31

Analýsa rozptylu:

s_I^2	s_{II}^2	n_1	n_2	F	F_{05}	F_{01}
2348,5	114,5	2	102	20,51	<3,09	<4,82

t — test:

s_1^2	s_2^2	s_3^2	n_1	n_2	n_3	F_{12}	F_{025}	F_{13}	F_{025}	F_{32}	F_{025}
168,27	64,49	139,74	39	49	14	2,61	<1,95	1,2	>2,89	2,17	>2,25

s_1^2	s_2^2	s_3^2	n_1	n_2	n_3	F_{12}	F_{025}	F_{31}	F_{025}	F_{32}	F_{025}
109,50	64,49	139,74	38	49	14	1,7	>1,86	1,28	>2,35	2,17	>2,25

Opravené hodnoty: aritmetický průměr 1. výběru: 40,4; $s_{II}^2 = 91,85$.

t_{12}	t_{13}	t_{32}	n	t_{05}	t_{01}
6,49	3,24	1,35	101	$2 > t_{05} > 1,98$	$2,66 > t_{01} > 2,61$

7. Rozdíl mezi průměrnými přírůsty jednotlivých výběrů v letech 1948—1950

7. Разница между средними приростами у отдельных отобранных групп в период 1948-1950 гг.

7. Unterschied zwischen dem mittleren Stähkenzuwachs bei den einzelnen Auslesen in den Jahren 1948—1950

Označení náhodové proměnné:

d_{is}

Aritmetické průměry výběrů:

1	2	3
6,36	3,38	4,16

Analýsa rozptylu:

s_I^2	s_{II}^2	n_1	n_2	F	F_{05}	F_{01}
100,15	4,98	2	102	20,09	<3,09	<4,82

t — test:

s_1^2	s_2^2	s_3^2	n_1	n_2	n_3	F_{12}	F_{025}	F_{13}	F_{025}	F_{32}	F_{025}
6,42	3,49	6,22	39	49	14	1,84	> 1,86	1,03	> 2,89	1,78	> 2,25

t_{12}	t_{13}	t_{32}	n	t_{05}	t_{01}
6,29	3,26	1,19	102	$2 > t_{05} > 1,98$	$2,66 > t_{01} > 2,61$

8. Rozdíl mezi průměrnými přírůsty jednotlivých výběrů v letech 1951—1953

8. Разница между средними приростами у отдельных отобранных групп в период 1951-1953 гг.

8. Unterschied zwischen dem mittleren Stärkenzuwachs bei den einzelnen Auslesen in den Jahren 1951—1953

Označení náhodové proměnné:

$$\delta_{i3}$$

Aritmetické průměry výběrů:

1	2	3
4,79	2,38	2,72

Analýsa rozptylu:

s_I^2	s_{II}^2	n_1	n_2	F	F_{05}	F_{01}
68,07	3,35	2	102	20,38	< 3,09	< 4,82

t — test:

s_1^2	s_2^2	s_3^2	n_1	n_2	n_3	F_{12}	F_{025}	F_{13}	F_{025}	F_{32}	F_{025}
6,38	1,446	1,459	39	49	14	4,41	< 1,95	4,38	< 3,02	1,01	> 2,25

t_{12}	t_{13}	t_{32}	n	t_{05}	t_{01}
6,22	3,75	0,63	102	$2 > t_{05} > 1,98$	$2,66 > t_{01} > 2,61$

s_1^2	s_2^2	s_3^2	n_1	n_2	n_3	F_{12}	F_{025}	F_{13}	F_{025}	F_{32}	F_{025}
2,66	1,446	1,459	31	49	14	1,84	> 1,86	1,83	> 2,89	1,01	> 2,25

Opravené hodnoty: aritmetický průměr 1. výběru: 4,58; $s_{II}^2 = 1,85$

t_{12}	t_{13}	t_{32}	n	t_{05}	t_{01}
7,1	4,37	0,85	94	$2 > t_{05} > 1,98$	$2,66 > t_{01} > 2,61$

9. Korelace mezi D_i a δ_{i4}
 9. Корреляция между D_i и δ_{i4}
 9. Korrelation zwischen D_i und δ_{i4}

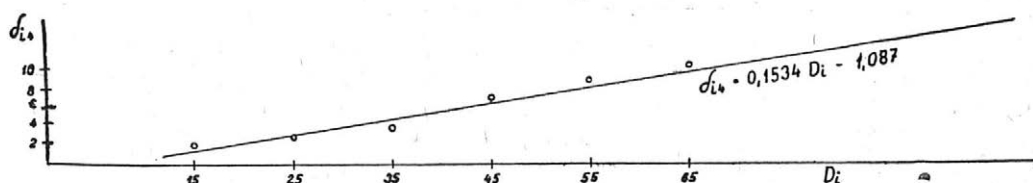
Korelační tabulka

D_i	15	25	35	45	55	65	n_i
δ_{i4}							
2	14	21	11				46
4	1	8	19	3		1	32
6			3	9	3		15
8			1	5	1		7
10					1	1	2
12					1	2	3
n_i	15	29	34	17	6	4	105

$$\begin{aligned}\bar{D} &= 33,29; \quad \sigma_D = 12,46 \\ \bar{\delta} &= 4,02; \quad \sigma_{\delta} = 2,43 \\ r &= 0,787\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Rovnice regresní přímky:} \\ \delta &= 0,153D - 1,087 \\ s_{\delta} &= 1,499\end{aligned}$$

Graf 1. Graf regresní přímky
 Диагр. 1. Диаграмма регрессивной прямой
 Graph. 1. Graphikon der regressiven Geraden



Tab. 10. Korelace mezi D_i a d_{i5}
 Табл. 10. Корреляция между D_i и d_{i5}
 Tab. 10. Korrelation zwischen D_i und d_{i5}

Korelační tabulka.

$D_i \backslash d_{i5}$	15	25	35	45	55	65	n_i
3	10	10	3				23
5	5	13	5				23
7		6	13				19
9			10	5	1		16
11			1	10	1		12
13			2	2	4	4	12
n_i	15	29	34	17	6	4	105

$$\bar{D} = 33,29; \sigma_D = 12,46$$

$$\bar{d} = 7,13; \sigma_d = 3,3$$

$$r = 0,866$$

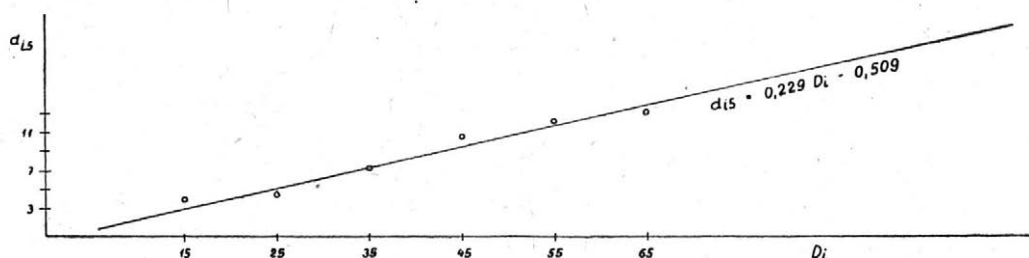
Rovnice regresní přímky:

$$d = 0,229D - 0,509$$

$$s_d = 1,652$$

Graf 2. Graf regresní přímky

Диагр. 2. Диаграмма регрессивной прямой
 Graph. 2. Graphikon der regressiven Geraden



11. Rozdíl mezi průměrným relativním přírůstem jednotlivých výběrů v letech 1946—50

11. Разница между средними относительными приростами у отдельных отобранных групп в период 1946-1950 гг.

11. Unterschied zwischen dem mittleren relativen Stärkenzuwachs der einzelnen Auslesen in den Jahren 1946—50

Označení náhodové proměnné:

$$y_i$$

Aritmetické průměry výběrů:

1	2	3
23,5	19,43	20,76

Analýza rozptylu:

s_I^2	s_{II}^2	n_1	n_2	F	F_{05}	F_{01}
185,65	26,63	2	102	6,97	<3,09	<4,82

t — test:

s_1^2	s_2^2	s_3^2	n_1	n_2	n_3	F_{21}	F_{025}	F_{31}	F_{025}	F_{32}	F_{025}
20,7	28,81	35,57	39	49	14	1,39	>1,9	1,72	>2,33	1,23	>2,25

t_{12}	t_{13}	t_{32}	n	t_{05}	t_{01}
3,4	1,75	0,88	102	$2 > t_{05} > 1,98$	$2,66 > t_{01} > 2,61$

12. Rozdíl mezi průměrným relativním přírůstkem jednotlivých výběrů v letech 1951—54

12. Разница между средними относительными приростами у отдельных отобранных групп в период 1951-1954 гг.

12. Unterschied zwischen dem durchschnittlichen relativen Zuwachs der einzelnen Auslesen in den Jahren 1951—1954

Označení náhodové proměnné:

x_i

Aritmetické průměry výběrů:

1	2	3
12,71	10,29	10,72

Analýza rozptylu:

s_I^2	s_{II}^2	n_1	n_2	F	F_{05}	F_{01}
67,86	12,76	2	102	5,32	<3,09	<4,82

t — test:

s_1^2	s_2^2	s_3^2	n_1	n_2	n_3	F_{12}	F_{025}	F_{13}	F_{025}	F_{23}	F_{025}
18,83	9,62	6,85	39	49	14	1,96	<1,95	2,75	>2,89	1,40	>2,84

Vynechány v 1. výběru stromy čís. 40, 109

s_1^2	s_2^2	s_3^2	n_1	n_2	n_3	F_{12}	F_{025}	F_{13}	F_{025}	F_{23}	F_{025}
14,45	9,62	6,85	37	49	14	1,5	>1,86	2,11	>2,89	1,40	>2,84

Opravené hodnoty: aritmetický průměr 1. výběru: 12,61; $s_{II}^2 = 10,80$

t_{12}	t_{13}	t_{23}	n	t_{05}	t_{01}
3,28	1,89	0,45	100	$2 > t_{05} > 1,98$	$2,66 > t_{01} > 2,61$

13. Rozdíl mezi průměrným přírůstem v letech 1948—1950 a 1951—1953 uvnitř jednotlivých skupin

13. Разница между средними приростами в период 1948-1950 гг. и 1951-1953 гг. внутри отдельных групп

13. Unterschied zwischen dem mittleren Stärkenzuwachs in den Jahren 1948—1950 und 1951—1953 innerhalb der einzelnen Gruppen

Označení náhodových proměnných:

1	2
d_{i3}	δ_{i3}

a) t — test za předpokladu nezávislosti výběrových prvků

1. skupina

1	2	s_1^2	s_2^2	n_1	n_2	F_{12}	F_{025}	s^2	n	t_{12}	t_{01}
6,36	4,79	6,42	6,38	39	39	1,01	>1,95	6,4	78	4,88	<2,66

2. skupina

1	2	s_1^2	s_2^2	n_1	n_2	F_{12}	F_{025}	s^2	n	t_{12}	t_{01}
3,38	2,38	3,49	1,45	49	49	2,41	<1,81	2,47	98	3,18	<2,66

Vynechány stromy čís: 3, 10

1	2	s_1^2	s_2^2	n_1	n_2	F_{12}	F_{025}	s^2	n	t_{12}	t_{01}
3,16	2,34	2,34	1,39	47	47	1,68	>1,83	1,86	94	2,94	<2,66

3. skupina

1	2	s_1^2	s_2^2	n_1	n_2	F_{12}	F_{025}	s^2	n	t_{12}	t_{05}
4,16	2,72	6,22	1,46	14	14	4,26	3,24	3,84	28	2,01	2,05

Vynechán strom čís. 70

1	2	s_1^2	s_2^2	n_1	n_2	F_{12}	F_{025}	s^2	n	t_{12}	t_{05}
3,89	2,74	5,48	1,57	13	13	3,19	3,45	3,52	26	1,62	2,06

b) t — test za předpokladu závislosti výběrových prvků

1. skupina

s_D^2	n	t_{12}	t_{05}	t_{01}
0,85	78	7,6	$2 > t_{05} > 1,98$	$2,66 > t_{01} > 2,61$

2. skupina

s_D^2	n	t_{12}	t_{05}	t_{01}
0,99	98	5,01	$2 > t_{05} > 1,98$	$2,66 > t_{01} > 2,61$

Vynechány stromy čís. 3, 10

s_D^2	n	t_{12}	t_{05}	t_{01}
0,66	94	5,01	$2 > t_{05} > 1,98$	$2,66 > t_{01} > 2,61$

3. skupina

s_D^2	n	t_{12}	t_{05}	t_{01}
1,84	28	3,99	2,05	2,76

Vynechán strom čís. 70

s_D^2	n	t_{12}	t_{05}	t_{01}
1,39	26	2,56	2,06	2,78

IV. Posouzení výsledků

Uvedli jsme, že budeme nejdříve zjišťovat rozdíl mezi přírůstem stromů, kterým byla redukována koruna a kořání, a přírůstem stromů, na kterých zásah nebyl vykonán. Předpokládejme, že jsme nějaké rozdíly, na př. mezi přírůsty jednotlivých skupin, po zásahu zjistili. Bylo by nesprávné ihned činit závěr, že zjištěné rozdíly jsou způsobeny umělými zásahy do koruny a kořání, neboť víme, že přírůst každého stromu, a tedy i přírůst každé skupiny, ovlivňuje mnoho faktorů, a proto závěr o vlivu umělých zásahů na přírůst je nutno činit velmi opatrně. Abychom si učinili obraz o tom, jaký vliv měly a mají na přírůst jednotlivých skupin ostatní faktory — které neuvažujeme — budeme nejdříve sledovat přírůstový rozdíl mezi jednotlivými skupinami před zásahem. Zkoumejme nejprve, jaký je rozdíl mezi průměrnými tloušťkami jednotlivých skupin. I když byly skupiny stromů v kolektivech stromů zásahových a bezzásahových vybrány náhodně, přece průměrné tloušťky jednotlivých skupin jsou rozdílné (viz tabulka druhá odst. 5), při čemž průměrná tloušťka stromů první skupiny se značně liší od průměrných tlouštěk ostatních skupin. Ověřili jsme si, zda tyto odchylky jsou významné či nahodilé. Analýza rozptylu (viz tabulka třetí, odst. 5) potvrzuje, že výběry jsou rozdílné (neliší se od sebe náhodně), že alespoň dva výběrové průměry se od sebe velmi podstatně liší, neboť vypočtená hodnota testu $F = 22,39$ daleko převyšuje tabulkovou hodnotu $F_{01} = 4,82$. Podle t -testu, jehož použití opravňuje tabulka 4, odst. 5, dále soudíme, že rozdíly mezi průměrnou tloušťkou první a druhé skupiny a rovněž první a třetí skupiny jsou velmi významné, zatím co rozdíl mezi průměrnou tloušťkou druhé a třetí skupiny je náhodný. Poněvadž skupiny stromů v jednotlivých kategoriích byly vybírány náhodně, soudíme, že podobné rozdíly mohou být mezi průměrnými tloušťkami stromů první, druhé a třetí kategorie. Tento výsledek odpovídá výběru stromů do jednotlivých kategorií. Neboť do první kategorie byly záměrně vybírány stromy nezavlčené, které byly většinou silné s velkou korunou. Do druhé kategorie byly vybírány stromy silně zavlčené, většinou slabé s potlačenou korunou. Třetí kategorie byla vybrána ze zbývajících stromů na ploše, většinou slabých.

Záměrnost výběru jednotlivých kategorií způsobila tedy velmi vysokou statistickou významnost odchylky průměrné tloušťky první skupiny od průměrných tlouštěk ostatních skupin.

Srovnání průměrných tlouštěk nám dává první přehled o rozdílu mezi celkovým přírůstem stromů jednotlivých skupin (za dobu asi 60 let) a ukazuje zároveň na vliv neuvažovaných faktorů na celkový přírůst v jednotlivých skupinách, resp. kategoriích. Vzniká nyní otázka, zda právě tato záměrnost výběru kategorií — a tedy různost vlivu neuvažovaných faktorů na celkový přírůst stromů 1., resp. 2. a 3. kategorie — neovlivňuje také přírůst jednotlivých skupin po zásahu. Zda eventuálně zjištěný rozdíl mezi přírůstem jednotlivých skupin po zásahu je způsoben redukcí koruny stromů 1. skupiny nebo redukcí kořání 2. skupiny, nebo právě uvedeným záměrným výběrem.

Je známo, že za velmi nepříznivých podmínek počasí může být tvorba letokruhů ve spodní a střední části kmene přerušena, k čemuž jsou více náchylny stromy potlačené, tedy slabé. Takový úkaz se vyskytuje na chudých stanovištích [W e c k, 1955 (75)]. V našem případě nepřichází však zmíněná možnost v úvahu, poněvadž se jedná o velmi úrodné půdy a poněvadž klimatické podmínky posledních let nebyly extrémně nepříznivé. Tloušťkový přírůst je na rozdíl od výškového přírůstu daleko více závislý na růstovém prostoru a většímu růstovému prostoru odpovídá v průměru také větší tloušťkový přírůst.

Naše zkušenosti ukazují, že u dubu je průměrný tloušťkový přírůst silných stromů větší než u slabých.

Sledujme tedy velikost průměrného přírůstu jednotlivých skupin v kratších časových intervalech. Sestavme si přehlednou tabulku.

Časový interval	Průměrná tloušťka <i>cm</i>		
	1. skupiny	2. skupiny	3. skupiny
1894—1954	26,20	21,3	20,8
Průměrný přírůst <i>mm</i>			
1935—1954	41,6	27,2	31
1948—1950	6,36	3,38	4,16
1951—1953	4,79	2,38	2,72

Vidíme, že první skupina, která měla největší průměrnou tloušťku, má vždy v uvedených časových intervalech největší přírůst. Druhá skupina, která měla větší průměrnou tloušťku než skupina třetí, má ve všech kratších časových intervalech menší průměrný přírůst. V odstavcích 6—8 jsme si ověřili, zda vzájemné odchylky průměrných přírůstů jednotlivých skupin v uvedených časových intervalech jsou statisticky významné či nahodilé.

Analýsy rozptýlů opět potvrzují, že výběry jsou rozdílné. Podle příslušných hodnot testu-*t* dále soudíme, že průměrný přírůst první skupiny ve všech uvažovaných časových intervalech se velmi významně liší od průměrných přírůstů ostatních skupin, zatím co odchylky průměrných přírůstů druhé a třetí skupiny jsou nahodilé. Obecněji učiníme pro vyšetřované stromy tyto hypotézy:

1. Skupina stromů, která má větší průměrnou tloušťku než jiná skupina stromů, při čemž rozdíl průměrných tloušťek obou skupin je statisticky významný, bude mít v libovolném časovém intervalu významně větší průměrný přírůst.

2. Jestliže odchylky průměrných tloušťek dvou skupin stromů jsou nahodilé, pak odchylky průměrných přírůstů v libovolném časovém intervalu jsou nahodilé, při čemž v různých časových intervalech nemusí mít stejné znaménko.

Platnost těchto hypotéz, které jsou již ověřeny výsledky odstavců 5—8, nebudeme dále ověřovat. Pro naše účely nám stačí, že hypotézy 1, 2 platí i pro přírůst v letech 1951—1953 (t. j. po zásahu) — viz odst. 8. To znamená, že redukce koruny stromů první skupiny nezmenšila průměrný přírůst první skupiny podstatně tak, aby neplatila hypotéza 1, t. j., aby platila hypotéza, že skupina stromů, která má větší průměrnou tloušťku než jiná skupina — při čemž rozdíl průměrných tloušťek obou skupin je statisticky významný — nebude mít po redukci koruny významně větší průměrný přírůst. Rovněž redukce kořání stromů druhé skupiny nezmenšila průměrný přírůst druhé skupiny podstatně tak, aby neplatila hypotéza 2, t. j., aby platila hypotéza, že skupina stromů, jejíž průměrná tloušťka se náhodně liší od průměrné tloušťky jiné skupiny stromů, má po redukci kořání významně menší průměrný přírůst. Není proto vykonaná umělá redukce koruny (kořání) podstatným faktorem, který by významně snížil průměrný přírůst stromů první (druhé) skupiny. Rozdíly přírůstové mezi jednotlivými skupinami jsou po zásahu téměř stejné jako před zásahem a jsou způsobeny neuvažovanými faktory, které mají dominantní vliv na přírůst v jednotlivých skupinách.

Pokusme se aspoň částečně tyto neuvažované faktory eliminovat. Mohli bychom předpokládat, že jeden z hlavních faktorů, který ovlivňuje přírůst stro-

mů v jednotlivých skupinách, je nestejná průměrná tloušťka jednotlivých skupin. Že tedy existuje vztah mezi tloušťkou kmene a přírůstem v libovolném časovém intervalu, a to takový, že silnější strom má větší přírůst v libovolném časovém intervalu. Tento předpoklad bychom si mohli na př. ověřit korelací mezi t_i a δ_{14} nebo t_i a d_{15} atp., neboť by se dalo očekávat, že předpokládaný vztah se dá dosti dobře vystihnout lineární funkcí. Vliv tloušťky na přírůst bychom mohli pak nejlépe vyeliminovat tak, že bychom u každého stromu vypočetli t. zv. relativní přírůst v jistém časovém období T podle vzorce

$$(12,1) \quad \frac{d_{iT}}{t_i} 100,$$

kde d_{iT} je celkový přírůst i -tého stromu v časovém období T a t_i jeho tloušťka. Vzorec (12, 1) vyjadřuje, kolika procenty se podílí celkový přírůst i -tého stromu v časovém období T na jeho tloušťce.

Je však známo, že přírůst každého stromu vlivem různých biologických, stanovištních a j. faktorů v různých časových intervalech je různý. Na příklad některé stromy mají přírůst v prvních dvaceti letech dosti veliký, avšak ve 20—30 letech menší a naopak, stromy, které v prvních dvaceti letech byly slabší, mohou později silnější dohonit, ne-li předhonit. Tak se může stát, že silnější strom má v uvažovaném časovém období T menší absolutní přírůst než některý strom slabší. Ověřme si toto tvrzení na našich vyšetřovaných stromech. Vidíme na př. (viz odst. 4), že strom číslo 10 ve druhé skupině má tloušťku 19 cm a přírůst v letech 1946—1950 14 mm. Naproti tomu strom číslo 4 v první skupině má tloušťku 31 cm a přírůst v letech 1946—1950 10,8 mm. Takže i v našem základním souboru existují stromy, pro které náš předpoklad neplatí. Jestliže jsme pak v některé skupině vybrali větší počet stromů, majících jednu z uvažovaných vlastností, pak je zřejmé, že použitím vzorce (12,1) můžeme podstatně početním způsobem zvětšit, resp. zmenšit rozdíl mezi relativním přírůstem jednotlivých skupin. Bylo by ovšem nutné si tuto domněnku v jednotlivých skupinách ověřit. Většinou se však předpokládá, že v každé skupině se vyskytnou stromy, z nichž část má první a část druhou vlastnost, takže vzorec (12,1) nemůže podstatně ovlivnit rozdíly mezi relativními přírůsty jednotlivých skupin. Tento předpoklad je dosti oprávněný pro náhodné výběry. My však budeme dále postupovat poněkud jinak. Místo (12,1) použijeme vzorce

$$(12,2) \quad \frac{d_i T}{D_i} 100,$$

kde D_i je celkový přírůst i -tého stromu v letech 1935—1954. Vzorec (12,2) pak vyjadřuje, kolika procenty se podílí přírůst i -tého stromu v časovém období $T \subset (1935, 1954)$ na jeho přírůstu za posledních 20 let. Hlavně s hlediska biologického (individuálního vývoje stromu — stadijního vývoje) považujeme vzorec (12,2) za správnější, poněvadž vhodněji vystihuje průběh přírůstu.

Činíme tedy předpoklad, že strom, který měl v posledních 20 letech větší přírůst, má rovněž větší přírůst v libovolném časovém intervalu $T \subset (1935, 1954)$. Tento předpoklad si ovšem ověříme.

Poněvadž nás hlavně zajímá přírůst po roce 1950 (t. j. po zásahu), byla v odst. 9 provedena korelace mezi D_i a δ_{14} . Již z korelační tabulky je patrné, že existuje kladná korelace mezi oběma veličinami. Hodnota koeficientu korelace $r = 0,787$ ukazuje na vysoký stupeň vázanosti mezi oběma proměnnými, rovněž hodnota $s_y = 1,499$ potvrzuje velmi dobrou lineárnost korelace.

Rovnice regresní přímky, která vyjadřuje lineární závislost δ_{41} na D , je $S = 0,153 D - 1,087$ a její graf je označen čís. 1.

Pro kontrolu jsme vypočetli ještě v odst. 10 korelaci mezi D_1 a d_{15} (= přírůst v letech 1946–1950), která rovněž potvrzuje správnost našeho předpokladu.

V odstavci 10, jsme vyhodnotili nejdříve rozdíl mezi relativním přírůstem jednotlivých skupin v posledních 5 letech před zásahem a pak v odst. 11 rozdíl mezi relativním přírůstem jednotlivých skupin po zásahu v letech 1951–1954. Srovnáme-li mezi sebou výsledky odst. 10, 11, dojdeme k závěru, že rovněž mezi relativním přírůstem jednotlivých skupin před zásahem a po zásahu není zásadního rozdílu. Zatím co absolutní průměrný přírůst první skupiny před zásahem i po zásahu se velmi významně lišil od absolutních přírůstů obou ostatních skupin, viz odst. 6, 7 (při čemž rozdíl mezi absolutním průměrným přírůstem druhé a třetí skupiny byl náhodný), liší se nyní průměrný relativní přírůst první skupiny před zásahem i po zásahu významně pouze od průměrného relativního přírůstu druhé skupiny. Ostatní rozdíly jsou jak před zásahem, tak po zásahu nahodilé.

Shrnutí výsledků odst. 5–12.

Mezi jednotlivými skupinami stromů jsou v různých časových intervalech buď významné nebo náhodné rozdíly v přírůstu, které jsou způsobeny různými biologickými, stanovištními a jinými faktory. Umělý zásah do koruny nebo kořání neovlivnil celkový přírůst jednotlivých skupin do té míry, aby se projevil významný rozdíl v celkovém přírůstu mezi jednotlivými skupinami.

Zabývejme se nyní rozdílem mezi průměrným přírůstem stromů před zásahem v letech 1948–1950 a po zásahu v letech 1951–1953 uvnitř jednotlivých skupin.

V odst. 13a jsme nejprve předpokládali, že prvky jednotlivých výběrů jsou nezávislé a testovali jsme t -testem významnost odchylek dvou výběrových průměrů za předpokladu, že oba výběry byly vybrány z téhož základního souboru. Vidíme, že v každé skupině byl průměrný přírůst po zásahu menší než před zásahem. Vypočtené hodnoty t -testu říkají, že nejvíce významný rozdíl je mezi výběrovými průměry první skupiny (odst. 13a, tab. č. 1), potom je rovněž vysoce významný rozdíl mezi výběrovými průměry výběrů druhé skupiny (viz odst. 12a, tab. 3, ve které byly vypuštěny stromy čís. 3, 10, aby mohlo být použito t -testu).

Jak uvádí odst. 13a, tabulka 4, liší se od sebe dosti významně výběrové rozptyly výběrů třetí skupiny, takže nejsme opět oprávněni použít t -testu (výpočet byl proveden pro předběžnou informaci a upozorňuje na nahodilost rozdílu výběrových průměrů). Prohlédneme-li však tabulku třetí odst. 5 a srovnáváme-li navzájem hodnoty, které jsou uvedeny v pátém a šestém řádku, tak vidíme, že u stromu čís. 70 byl velký pokles přírůstu v letech 1951–1954, který mohl být způsoben specifickými vlivy (poškozením stromu).

Vypustíme-li ve výběrech třetí skupiny strom čís. 70 a srovnáme-li znovu výběrové rozptyly, pak zjistíme nahodilost jejich odchylek a oprávněnost použití t -testu (viz tabulka pátá, odst. 13a). Vypočtená hodnota t -testu potvrzuje, že rozdíl mezi výběrovými průměry je náhodný.

Můžeme však testovat i odchylky výběrových průměrů za předpokladu, že prvky obou výběrů jsou závislé, t. j. tvoří párované dvojice prvků, které značí v prvním výběru přírůst před zásahem a v druhém výběru přírůst po zásahu téhož stromu. Takovým způsobem vyloučíme různý vliv ostatních faktorů na přírůst jednotlivých stromů.

Vypočtené hodnoty t -testu jsou uvedeny v tabulkách odst. 13b. Pro dru-

hou a třetí skupinu jsou opět uvedeny dvě tabulky. Vidíme, že odchylky výběrových průměrů první a druhé skupiny se velmi významně liší, zatím co výběrové průměry třetí skupiny se liší jen významně.

Shrňme nyní výsledky odst. 13.

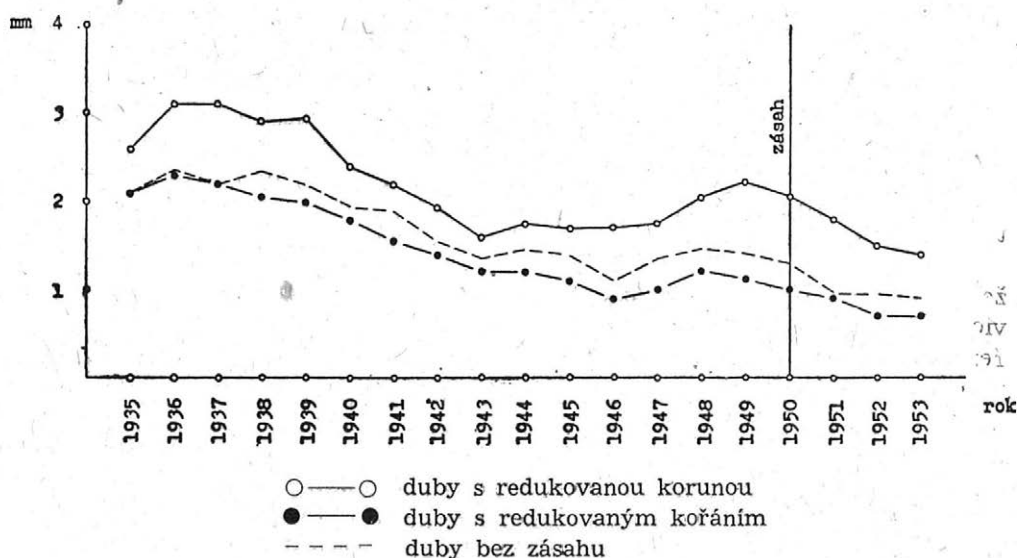
Předpokládáme-li, že výběry jsou nezávislé (viz odst. 13a), pak docházíme k závěru, že stromy, kterým byla redukována koruna nebo kořání, mají po zásahu podstatně nižší přírůst. (Úbytek přírůstu je statisticky vysoce významný.) U stromů, na kterých žádný zásah v r. 1950 vykonán nebyl, není snížení přírůstu statisticky významné. Ovšem přihlídneme-li k rozdílům mezi přírůstem po zásahu a před zásahem u jednotlivých stromů (t. j. předpokládáme-li závislost výběrů, viz odst. 13b) pak zjistíme, že u každé skupiny se přírůst v letech 1951–1953 významně snížil, při čemž největší úbytek přírůstu je u stromů, kterým byla redukována koruna (1. skupina), menší u stromů, kterým bylo redukováno kořání (2. skupina) a nejmenší u stromů bezzásahových (3. skupina). Výsledky v odst. 13b pokládáme za správnější, neboť s hlediska biologického je předpokládaná závislost výběrových prvků odůvodněna.

Přírůst všech tří skupin má od roku 1949 sestupnou tendenci, kterou můžeme přičítat hustému zápoji a žíru *Tortrix viridana*, jenž se v posledních letech kalamitně přemnožil. Průběh přírůstu ovlivnila pravděpodobně také dřívější podúrovňová technika výchovy, která měla za následek přehoustlý zápoj (viz grafikon průběhu letokruhů ve výčetní tloušťce — č. 3).

Graf 3. Grafikon průběhu letokruhů ve výčetní tloušťce

Диагр. 3. Диаграмма хода прироста годовых колец на высоте таксационного диаметра

Graph. 3. Graphikon des Verlaufs der Jahrringe im Brusthöhendurchmesser



Posoudíme-li ostatní faktory, zejména žír *Tortrix viridana*, jako společné, na všechny tři skupiny dubů stejně působící, shledáváme, že ořezání spodní třetiny koruny má na zmenšení tloušťkového přírůstu největší vliv. To je zajímavé i s hlediska aplikace na celkovou bilanci asimilace a na roli, kterou při ní hrají spodní zastíněné větve.

Praktické promítnutí otázky bychom mohli hledat v t. zv. vysokém oklestu, poněvadž ničím jiným náš zásah do korun vlastně nebyl, i když jsme původně

chtěli koruny nezavlčených dubů proporcionálně zmenšit shora, což se nám ovšem pro obtíže technického rázu (nebezpečná práce v korunách), nepodařilo. V našem případě platí, že *postihne-li oklest třetinu koruny, odrazí se tento zásah nepříznivě na tloušťkovém přírůstu*. Redukce kořání měla na snížení přírůstu menší vliv, což může být vysvětleno i poměrně *slabší intenzitou tohoto zásahu*.

V. Z á v ě r

Studie se zabývá otázkou vlivu umělé redukce korun a kořání na tloušťkový přírůst dubu v 1,30 m. Je vlastně dílčí prací, vzniklou při souborném šetření otázky vzniku vlků u dubu a účinných opatření pěstební techniky, jež jim mají čelit. Výzkum byl konán v lužním dubovém porostu na jižní Moravě (polesí Horní les, odd. 22b), 60 roků starém, bonita I/II, zásoba na 1 ha 296 plm. Porost leží v nadmořské výšce 170 m, na těžké jílovito-hlinité půdě. Typologicky patří do skupiny lužních lesů typu *Rubus caesius*, subtyp *Deschampsia caespitosa*. Ze škůdců je kalamitně rozšířen *Tortrix viridana* L., s nímž škodí i *Operophtera brumata* L. Veškeré stromy na pokusných plochách jsou všestranně změřeny (tabulka č. 1), zaměřeny na situačním plánu 1 : 100 (obr. č. 1) a v roce 1953 a 1955 letecky fotografovány (obr. č. 2).

Za účelem sledování vlivu proporcionality mezi korunou a kořáním na zavlačování dubu byla r. 1949–1950 nezavlčeným dubům ořezána spodní třetina koruny a silně zavlačným dubům useknut jeden nebo dva náběhové kořeny. Aby bylo možno posoudit průběh tloušťkového přírůstu redukovaných dubů proti kontrolním, bylo v r. 1954 pomocí dlouhého Presslerova nebozezu navrtáno ve výčetní tloušťce od severu 105 dubů, z toho 40 s redukovanou korunou, 50 s redukovaným kořáním a 15 bez zásahu jako kontrolních. Letokruhy byly změřeny s přesností 0,1 mm.

Takto získané číselné údaje byly vyhodnoceny statisticky metodou náhodného výběru a korelacemi (část III. odst. 5–13, tab. č. 2–4, graf č. 1 a 2).

V celkovém přírůstu nebyl mezi uvažovanými skupinami zjištěn významný rozdíl. Tloušťkový přírůst (d_1, s) všech tří kategorií dubů má od roku 1949 sestoupnou tendenci, kterou můžeme přičítat hustému zápoji a žiru *Tortrix viridana* (graf č. 3).

Při výběrovém hodnocení s vyloučením ostatních faktorů se však ukázalo, že po redukci se tloušťkový přírůst postižených stromů podstatně snížil. Nejvíce u dubů, jimž byla redukována koruna, méně u dubů s amputovanými kořeny. Značný vliv ořezání spodní třetiny koruny na zmenšení tloušťkového přírůstu je zajímavý s hlediska možnosti aplikace na celkovou bilanci asimilace a na roli, kterou při tom hrají spodní, zastíněné větve. Praktické promítnutí zmíněného výsledku bychom mohli hledat v t. zv. vysokém oklestu, jímž vlastně zásah byl.

Výsledek ukázal, že *postihne-li oklest třetinu koruny, odrazí se nepříznivě na tloušťkovém přírůstu*. Zjištěný vliv redukce kořání na snížení tloušťkového přírůstu je dokladem významu úměrného kořenového systému.

VI. Literatura

1. Ambrož Z.: Příspěvek k mikrobiologické charakteristice aluviálních půd lednického parku. Sborník VŠZLF č. 3 Brno 1954. — 2. Bandin A. P.: Dubravy Azerbajdžanské SSR. Baku 1954. — 3. Blaha B.: Stanovení objemu jednotlivých stromů na stojato. Sborník VŠZLF v Brně, řada C, č. 1-2, 1954. — 4. Burger H.:

Kronenuntersuchungen. Bern 1937. — 5. Dakov M. P.: Dub - biologické osobnosti i mery po ulučšeniju ego vyraščivaniya. Sofia 1950. — 6. Danilov M. D.: Klasifikace stromů v porostech na základě theorie stadiového vývoje. Lesnoe chozjajstvo č. 3, 1949 - překlad Sov. věda, lesnictví č. 2, 1951. — 7. Ejtingen G. R.: Lesovodstvo. Moskva 1953. — 8. Erteld W.: Die Durchmesser- und Massendifferenzen zwischen geschälten und ungeschälten Fichten bei Kluppung in Bruthöhe. Archiv für Forstwesen 3. B., H. 7/8. Berlin 1954. — 9. Erteld W.: Vorratsbehandlung und Ertrag im Wald. Berlin 1952. — 10. Fröhlich J.: Urwaldpraxis. Radebeul und Berlin 1954. — 11. Glivenko V. I.: Theorie pravděpodobnosti. Překlad. Praha 1950. — 12. Göhre K., Wagenknecht E.: Die Roteiche und ihr Holz. Berlin 1955. — 13. Guman V. V.: Rubki glavnoho i promezutočnogo polzovaniya. Moskva-Leningrad 1931. — 14. Hawley R. C. (Smith D. M.): The Practice of Silviculture. New York-London 1946, 1954. — 15. Holmsgaard E.: Arrigsanalyser af danske skovtræer. Tree-Ring Analyses of Danish Forest Trees. København 1955. — 16. Hustý Z.: O závislosti klíčivosti semene brízy na části šišťice. Sborník VŠZLF 3-4. Brno 1954. — 17. Chroust L.: O příčinách tvorby kmenových výstřelků na dubech. Sborník Lesnictví ČSAZV č. 6. Praha 1956. — 18. Janko J.: Jak vytváří statistika obrazy světa a života. Díl I. a II. Praha 1942, 1948. — 19. Janko J.: Matematická statistika. Praha 1949. — 20. Janko J.: Tabulky k matematické statistice. Praha 1953. — 21. Janko J.: Theorie náhodných výběrů - odhady a některé testy významnosti. Praha 1951. — 22. Janko J.: Základy statistické indukce. Praha 1937. — 23. Jurkevič I. D.: Estestvennoe i iskusstvennoe vozobnovlenie duba v BSSR. Minsk 1954. — 24. Kalandra A., Kudler J., Kolubajev S.: Popravařování a zamlžování v boji proti hromadnému přemnožení obaleče dubového (Tortrix viridana L.) v ČSR v r. 1953. Sborník Lesnictví, ČSAZV č. 3. Praha 1955. — 25. Kolpikov M. V.: Lesovodstvo s dendrologiej. Moskva-Leningrad 1954. — 26. Korf V.: Dendrometrie. Praha 1953. — 27. Köstler J.: Waldbau. Berlin-Hamburg 1950. — 28. Krajski W.: Zagadnienia hodowli i rozwoju drzewostanów. Warszawa 1955. — 29. Krejtn G. S.: Učebnice statistiky. Překlad. Praha 1949. — 30. Krutzsch H.: Waldaufbau. Berlin 1952. — 31. Kučera E. - Uchytil J.: Statistické metody při kontrole výroby. Praha 1950. — 32. Leporský A.: Dendrometrie. Učební text. Praha 1954. — 33. Linder A.: Statistische Methoden. Basel 1951. — 34. Losickij K. B., Stepanov N. A., Ivanenko B. I.: Dubravy SSSR - IV. Moskva-Leningrad 1952. — 35. Manteuffel H. E.: Die Eiche, deren Anzucht, Pflege und Abnutzung. Leipzig 1869. — 36. Ministerstvo lesů a dřevařského průmyslu: Směrnice ochrany lesů. Praha 1954. — 37. Minkov J., Slabakov E.: Za vazobnovitelnite seči v dabovite gori v Istočnija Balkan i postignatoto vazobnovjavane ot semenosenieto pres 1952 godina. Gorsko stopanstvo 8. Sofia 1953. — 38. Mitscherlich G.: Der Eichenbestand mit Buchen- und Tannenunterstand. Freiburg i. B. 1953. — 39. Motovilov G. P.: Lesovodstvennye osnovy organizacii lesnogo chozjajstva SSSR. Moskva 1955. — 40. Möller C. M.: Tyndingsens indflydelse på massetilvaeksten. Svenska Skogsvårdsföreningens Tidskrift, 1952. — 41. Napalkov N. V., Krajnev V. P.: Dubravy SSSR - III. Moskva-Leningrad 1951. — 42. Nesterov V. G.: Obščee lesovodstvo. Moskva-Leningrad 1949, 1954. — 43. Oelkers J.: Waldbau - III. Hannover 1932. — 44. Patočka J.: Húsenice na duboch v ČSR. Bratislava 1954. — 45. Pelíšek J.: Půdy lužních dubin dolního Pomoraví. Lesnická práce 4-5. Praha 1949. — 46. Pfeffer A. a spolupracovníci: Lesnická zoologie, díl I.-III. Praha 1954. — 47. Polanský B.: Za lepší výchovu lesních porostů. Praha 1954. — 48. Pospíšil K.: Vodohospodářské poměry jižní Moravy. Hodonín 1934. — 49. Prodan M.: Durchmesser- u. Massenzuwachs in Eichenbeständen. Freiburg i. B. 1953. — 50. Pulicar J.: Probírky nebo prosvětlování ve starších (dospívajících) porostech. Diplomová práce. Brno 1954. — 51. Radkov I. N.: Biologické osobnosti na dabovija podrast. Sborník CGII 4. Sofia 1948. — 52. Stoffels A.: L'exactitude de la détermination de la surface terrière par hectare à l'aide de la méthode de Bitterlich. Nederlandsch Boschbouw Tijdschrift 26, 1954. — 53. Suchecki K.: Hodowla lasu. Warszawa 1947. — 54. Svoboda P.: Život lesa. Praha 1952. — 55. Schultz W.: Erziehung von Eichenwertholz. B. Freienwalde 1950. — 56. Tichý A. - Polanský B.: Použití leteckých snímků lesníkem. Gebrauch der Flugaufnahmen in der Forstwirtschaft. Písek 1937. — 57. Timofeev V. P. - Dylis N. V.: Lesovodstvo. Moskva 1953. — 58. Tjurin A. V.: Dubravy vodoochrannoj zony i sposoby ich vosstanovleniya. Moskva-Leningrad 1949. — 59. Tkačenko M. E.: Obščee lesovodstvo. Leningrad 1939. — 60. Tkačenko M. E. (Melechov I. S.): Obščee lesovodstvo. Moskva-Leningrad 1952, 1955. — 61. Tochowicz H.: Dąb. Warszawa 1951. — 62. Vanselow K.: Natürliche Verjüngung im Wirtschaftswald. Hamburg 1949. — 63. Vlasov A. A.: Mučnistaja rosa v dubovyh nasaždenijach i mery borby s nej. Moskva-Leningrad 1949. — 64. Vyskot M.: Aplikace některých sovětských

metod výchovy porostů listnato-jehličnatých a dubových. Čs. les č. 19-20, 1950. — 65. Vyskot M.: K problému probírek u nás. Sborník Čs. akademie zemědělských věd, roč. XXVIII, č. 1 Praha 1955. — 66. Vyskot M.: Na okraj „Směrníc pro výchovu lesních porostů“. Lesnická práce č. 3. 1951. — 67. Vyskot M.: O výchově lesních porostů v lesích JZD. „Za socialistické zemědělství“ roč. V. č. 21, Praha 1955. — 68. Vyskot M.: Rozbor úrovňové a podúrovňové probírky v lužní doubravě na jižní Moravě. Sborník VŠZLF č. 1. Brno 1956. — 69. Vyskot M.: Učením Mičurina a Lysenka k rozvoji našich lesů. Čs. les č. 12, 1951; Pořádky č. 8-10, 1951. — 70. Vyskot M.: Vliv stísnění korun na zavlčení u dubu. Práce výzkumných ústavů lesnických ČSR sv. 4. Praha 1954. — 71. Vyskot M.: Výchova lesních porostů v SSSR. Lesnická práce č. 10, 1952. — 72. Vyskot M.: Výchova tyčkovin a tyčovin. Učebnice pěstění lesů II. Praha 1955. — 73. Vyskot M.: Význam pěstění korun pro výchovu jakostních dubů. Sborník ČSAZ roč. XXIV. č. 1-2, Praha 1951. — 74. Vyskot M.: Význam pozitivního výběru pro pěstební praxi lesnickou. Lesnická práce č. 8-10, 1949. — 75. Weck J.: Forstliche Zuwachs- und Ertragskunde. Radebeul und Berlin 1955. — 76. Westveld R. H.: Applied Silviculture in the United States. New York-London 1946. — 77. Włoczewski T. - Ilmurzyński E.: Hodowla lasu. Warszawa 1954. — 78. Yeatman C. W.: Tree Root Development on Upland Heaths. London 1955.

К вопросу влияния искусственной редукции на прирост дуба в толщину

В работе излагается вопрос о влиянии искусственной редукции крон и корневой системы на прирост дуба в толщину на высоте 1,30 м. Предлагаемая работа является в сущности частью той работы, которая возникла при комплексном исследовании вопроса о появлении у дуба водяных побегов и об эффективных методах борьбы с ними. Исследование проводилось в пойменном дубовом 60 летнем насаждении в южной Моравии (лесничество «Horní les» кв. 22 б), с бонитетом I/II и запасом древесины на 1 га — 296 плотных м³. Насаждение находится в 170 м н. у. м. на тяжелой иловато-глинистой почве. В типологическом отношении эта дубрава принадлежит к группе пойменных лесов типа *Rubus caesius*, subtype *Deschampsia caespitosa*. Из вредителей широко распространен *Tortrix viridana* L., вместе с *Operophthera brumata* L. Все деревья опытных площадок всесторонне измерены (табл. 1) и занесены на план 1:100 (рис. 1); в 1953 и 1955 гг. были также проведены аэрофотосъемки (рис. 2).

С целью исследования влияния пропорциональности между развитием кроны и корневой системы на появление у дуба водяных побегов в 1949-1950 г. была срезана нижняя треть кроны у дубов без водяных побегов, а у дубов с большим количеством водяных побегов устранены один или два корневых напыля. Для возможности оценки течения прироста в толщину редуцированных дубов по сравнению с контрольными, в 1954 г. при помощи бурава Преслера было пробурено на высоте 1,3 м с северной стороны 105 дубов, из того 40 с редуцированной кроной, 50 с редуцированной корневой системой и 15 контрольных. Годичные кольца измерялись с точностью до 0,1 мм.

Приобретенные таким образом цифровые данные были обработаны статистическим методом случайного отбора и корреляцией (часть III, абз. 5—13, табл. 2—4, граф 1 и 2).

В общем приросте не было выявлено большего различия между рассматриваемыми группами. Прирост в толщину на высоте 1,3 м всех трех категорий дубов от 1949 г. понижается, что можно объяснить густой полнотой насаждения и повреждениями *Tortrix viridana* L. (граф. 3).

При отборочной оценке с исключением остальных факторов оказалось, однако, что после редукции прирост в толщину редуцированных деревьев существенно снизился, при этом больше всего у дубов с редуцированной кроной, в меньшей степени у дубов с ампутированными корнями. Значительное влияние устранения нижней трети кроны на снижение прироста в толщину интересно с точки зрения возможности его использования для общего баланса ассимиляции и для роли, которую в этом играют нижние затененные ветки кроны.

Практическое использование результатов данного исследования можно наблюдать в т. н. высокой обрезке ветвей, которая фактически была проведена в данном опыте.

Суммируя достигнутые результаты, можно прийти к заключению, что обрезка нижней трети кроны неблагоприятно влияет на прирост деревьев в толщину. Установленное влияние редукции корневой системы на снижение прироста в толщину доказывает значение соразмерной корневой системы.

Die vorliegende Studie befaßt sich mit der Frage des Einflusses der künstlichen Reduktion der Krone und des Wurzelsystems auf das Stärkenwachstum der Eiche in einer Höhe von 1,30 m (Brusthöhe). Sie stellt einen Teil einer Gesamtuntersuchung dar, die das Problem des Ursprungs der Wasserreiserbildung an der Eiche und die von der Waldbautechnik dagegen zu treffenden, wirksamen Maßnahmen zum Gegenstand hatte. Das Objekt der Untersuchung war ein 60 Jahre alter Eichen-Auenwaldbestand in Südmähren (Revier „Horní les“, Abt. 22 b), I./II Bonität und mit einem Holzvorrat von 296 fm/ha. Der Bestand liegt in einer Höhenlage von 170 m ü. d. Meeresspiegel, auf einem lehmigen Tonboden. Typologisch gehört dieser Wald zur Gruppe der Auenwälder des Typus *Rubus caesius*, Subtyp *Deschampsia caespitosa*. Von den Schädlingen kommt in Kalamitäten *Tortrix viridana* L. vor, welcher durch *Operophtera brumata* L. begleitet wird. Alle auf den Versuchsflächen befindlichen Bäume wurden allseitig vermessen (Tab. 1), im Lageplan (Maßstab 1 : 100) eingezeichnet (Abb. 1) und 1953 und 1955 vom Flugzeug aus photographiert (Abb. 2).

Um den Einfluß der Proportionalität von Krone und Wurzelsystem auf die Wasserreiserbildung bei Eichen zu ermitteln, wurde im Jahre 1949-1950 bei nicht verreiserten Eichen das untere Drittel der Krone entastet und an stark verreiserten Eichen wurden ein oder zwei Wurzelanläufe entfernt. Um das Stärkenwachstum von reduzierten und Kontroll-Eichen vergleichen zu können, wurden im Jahre 1954 von Norden aus 105 Eichen mit dem langen Pressler-Bohrer in Brusthöhe angebohrt; diese Anzahl umfaßte 40 Eichen mit reduzierter Krone, 50 mit reduziertem Wurzelsystem und 15 Kontroll-Eichen, an denen kein Eingriff vorgenommen wurde. Die Jahrringe wurden genau, bis auf 0,1 mm, vermessen. Die so gewonnenen Zahlen wurden statistisch, mittels der Methode der zufälligen Auswahl und der Korrelationsmethode ausgewertet (Teil III., Absatz 5—13, Tab. 2—4, Abb. 1 und 2).

In bezug auf den Gesamtwuchs wurde bei den untersuchten Baumgruppen kein wesentlicher Unterschied festgestellt. Das Stärkenwachstum wies bei allen drei Kategorien (in Brusthöhe) seit dem Jahre 1949 eine abfallende Tendenz auf, die dem vollen Kronenschluße und *Tortrix viridana* L. — Befall zugeschrieben werden kann (Abb. 3).

Bei der Auswertung mittels der Auswahlmethode und unter Ausschaltung der übrigen Faktoren wurde jedoch festgestellt, daß sich das Stärkenwachstum der reduzierten Bäume wesentlich vermindert hat. Und zwar stärker bei den Eichen mit reduzierter Krone als bei den Eichen mit reduziertem Wurzelsystem. Besonders interessant ist der große Einfluß der Astung des unteren Kronendrittels auf die Verminderung des Stärkenwachstums mit Hinblick auf die Möglichkeit seiner Auswertung bei der Aufstellung der Gesamtassimilationsbilanz und auf die Aufgabe, die hierbei den unteren, im Schatten wachsenden Ästen zufällt. Praktische Ergebnisse wurden mit der sogenannten hohen Entastung erzielt, die im wesentlichen den Gegenstand unserer Untersuchung bildete.

Die Versuche haben bewiesen, daß die Astung eines Kronendrittels auf das Stärkenwachstum einen ungünstigen Einfluß ausübt. Das Ergebnis der Wurzelreduktion in Gestalt einer Verminderung des Stärkenwachstums beweist andererseits die Bedeutung eines proportionalen Wurzelsystems.

Poznámky o virose smrku

К вопросу о вирусе ели

Notes on Spruce Virus Disease

Předběžné sdělení

Ing. Dr Ctibor BLATTNÝ,
Biologický ústav ČSAV, Praha

Došlo dne 4. I. 1956

Choroba je studována od r. 1938, kdy jsem po prvé nápadné žlutobílé odbarvení jehlic zjistil na smrcích na Šumavě (krátkou zprávu jsem o tom publikoval v r. 1939 v Ochráně rostlin). Smolák toto nápadné odbarvování jehlic zjistil u mladých smrků v Železných horách, publikoval o tom zprávu v Lesnické práci v r. 1948 a vyslovil — podobně jako já již před tím — podezření, že jde o virosu a že virus, působící ochuravění, je přenášen mšicí *Sacchiphantes (Chermes) abietis*. V r. 1950 jsem v Ochráně rostlin referoval o dalších nálezech těchto dekolorací, a to nejen u mladých, ale i u starých smrků v Hlubocké oboře u Chotýčan. Později jsme symptomatiku ochuravění doplnili dalšími nálezy — nejde jen o odbarvování jehlic, ale i o jejich opadávání, nepravidelný růst (asymetrie větvěk), prosychání, někdy hynutí hlavního vzrůstového vrcholu a j. Odbarvení jehlic je sezónní, objevuje se silněji v dobách silného slunečního svitu, podle našich dosavadních zkušeností nejsilněji v září až říjnu. Podobné chorobné zjevy jsem zjistil ojediněle též u borovice (*Pinus silvestris*), kleče (masiv Malé Fatry), jedlí (na př. Černokostelecko). Jedním z charakteristik ochuravění u smrků je pravidelné vyhánění větvěk druhé mízy (také u jedlí). Vyšetřovali jsme též modřiny — druhého hostitele korovnice — také u těch jsme našli větévky druhé mízy, nevíme dosud, je-li tento znak u modřinu konstantní. Na chorobu jsem upozornil při své přednášce v SSSR v srpnu (v Moskvě) a v NDR (při své přednášce v Berlíně v červenci) se žádostí o její další studium.

V r. 1953 jsme přikročili k roubování, abychom se přesvědčili, zda jde o chorobu virovou. Rouby se tenkrát neujaly, přesto — tato skutečnost je nám známa — část roubů chorobné příznaky — odbarvení jehlic, vyhánění výhonů druhé mízy, asymetrii růstovou — přenesla. V současné době probíhají další pokusy pro ověření prvních pokusů roubovacích. Roubování bylo provedeno v r. 1954, dosud spolehlivě — zdá se, že inkubační doba je 1-2letá — nemůžeme říci, zda byla choroba přenesena, již dnes jsme však konstatovali, že při použití roubů z nemocných stromů se ujal daleko menší počet roubů, než byly-li použity rouby ze stromů zdravých.

V r. 1953 byly (Dr Pinterou, spolupracovníkem našeho oddělení, specialistou afidologem) provedeny pokusy s přenosem choroby pomocí mšic (velká řada virů je přenášena mšicemi). Mšice byly přeneseny po ssání na nemocných větévkách na zdravé smrky, u $\frac{1}{2}$ bylo dosaženo přenosu ochuravění, zežloutnutí jehlic a později jejich opadání a zaschnutí větévky. Pokus s přenosem mšicemi byl opakován na větším počtu smrků. Na části z nich byla choroba přenesena, jednak projevila se odbarvením a zasycháním jehlic, jednak nepravidelnostmi (asymetrií) růstu a vyháněním z druhé mízy. Na základě těchto skutečností jsem usoudil — další zkušenosti jsou z praxe, v níž je pozorováno praktiky i námi šíření tohoto ochuravění v porostech a jeho pravidelný výskyt poblíž modřinů, hlavního hostitele mšice korovnice — že jde o chorobu virovou.

Tento nález je potvrzen pracovníky našeho oddělení v otázkách základních. Ing.

Pozděna, spolupracovník našeho oddělení, zjistil, že bílkovina nemocných smrků je patologická, virová, poněvadž má antigenní vlastnosti, serologickou metodou doložitelné. Ing. Čech, biochemik našeho oddělení, zjistil, že elektroforetická pohyblivost bílkovin nemocných smrků je odlišná od elektroforetické pohyblivosti bílkovin smrků zdravých. Oba tyto nálezy, též theoreticky důležité, posilují názor, že jde o chorobu virovou, jak ostatně bylo dokázáno již předešlými pokusy o přenosu.

Věc považují za důležitou. Její hospodářský význam je těžko odhadnutelný, poněvadž jsme dosud neprovedli systematický prozkum našich lesů na přítomnost této virosy. Provedeme jej letošního roku. Podle poškození, zřejmě přivoděného tímto ochuravěním u mladých i starých stromů, lze považovat tento význam za značný, třebaže číselné doklady dosud nemáme. Při namátkových prohlídkách jsme našli toto ochuravění v různých částech naší republiky, na př. v Brdech, na Klatovsku, v Orlických horách, na jihovýchodních svazích Českomoravské vysočiny, ve východní Moravě a na několika místech na Slovensku (na př. na jižní periferii Bílých Karpat) i jinde, zejména v jižních Čechách, vesměs na smrk. Prosyňání vršků stromů, nepravidelnosti růstu, odumírání hlavních růstových vrcholů, snížení přírůstků znamenají rozhodně značné poškození. Toto poškození by bylo ještě větší, kdyby se potvrdil — dosud nedokázaný — předpoklad, že odumírání jedlí je alespoň zčásti vyvoláno stejnou chorobou.

Odbornou publikaci o virose smrku chystáme na podzim 1956. Považujeme za nutné, aby věc byla podrobně dále studována, také se tomuto studiu věnujeme. Směšovat jiná ochuravění s touto nemocí — jako na př. prokázané škody, působené vlivem kyslíčnicku siřičitého v Krušnohoří na smrcích — je, jak jsme se na místě též přesvědčili, nesprávné.

К вопросу о вирусе ели

Эта болезнь изучалась уже начиная с 1938 года, когда автор этой работы впервые установил на елях на Шумахе характерное желтобелое обесцвечивание хвои (краткое сообщение по этому вопросу было опубликовано в 1939 году в журнале «Охрана растений»). Подобное обесцвечивание хвои Смолак установил также у молодых елей в Железных горах и сообщение об этом опубликовал в журнале «Лесниче праце» в 1948 году и точно так же, как автор предлагаемой работы, высказал предположение, что дело идет о вирусе и что вирус, вызывающий это заболевание, переносится тлей *Sacchiphantes (Chermes) abietis*. В 1950 году в журнале «Охрана растений» автор сообщал о дальнейших данных, касающихся этого обесцвечивания хвои и не только у молодых, но и у старых елей в глухоманном заповеднике у Хотычан. Симптоматика заболевания ели позже была дополнена новыми данными, так как дело шло не только об обесцвечивании хвои, но также и ее опадании, неправильном росте деревьев (асимметрия веточек), засыхании, иногда гибели главной точки роста и др. Обесцвечивание хвои — явление сезонное; оно проявляется в более сильной степени в период сильного солнечного света и, согласно имеющимся до сих пор наблюдениям, в наибольшей степени — в сентябре—октябре. Подобные признаки заболевания в единичных случаях автор установил также у сосны (*Pinus silvestris*), горной сосны (массив Мале Фатры), пихты (например, в районе Черно-костелеца). Одним из характерных признаков заболевания у елей является регулярное выбрасывание веточек второго сокодвижения (также и у пихты). Было проведено исследование также у лиственниц — второго хозяина растения хермеса лиственничного, — у которых точно так же были обнаружены веточки второго сокодвижения. При этом не было установлено, является ли этот признак для лиственниц константным. При своих докладах в СССР в августе (в Москве) и ГДР в июле (в Берлине) автор обращал внимание на это заболевание и настаивал на его дальнейшем изучении.

В 1953 году было приступлено к проведению прививок, для того чтобы убедиться, что дело идет о вирусном заболевании. Черенки тогда не укоренились, что было нам известно, но все же было обнаружено, что у части черенков типичные признаки заболевания, как например обесцвечивание хвои, выбрасывание побегов второго сокодвижения, ростовая асимметрия, были перенесены. В настоящее время проводятся дальнейшие опыты по проверке первых опытов прививки. Прививка была проведена в 1954 году, но до сих пор с уверенностью нельзя утверждать, что болезнь была перенесена, так как инкубационный период продолжается, вероятно, 1-2 года. Уже теперь, однако, можно констатировать, что при применении черенков от больных деревьев укоренилось гораздо меньшее их число, чем в том случае, когда применялись черенки, взятые от здоровых деревьев. В 1953 году д-р Пинте-

ра, сотрудник нашего отделения, специалист-афидолог, провел опыты с переносом болезни при помощи тли, так как большое число вирусов переносится тлями. Тли после сосания на больных веточках были перенесены на здоровые ели, причем у $\frac{1}{2}$ части деревьев был достигнут перенос заболевания, пожелтение хвои и позже опадение хвои и засыхание веточек. Опыт с переносом болезни при помощи тли был повторен на большем числе елей. У известной части этих елей наблюдался перенос заболевания, проявившегося как в обесцвечивании и засыхании хвои, так и в асимметричном росте и выбрасывании веточек второго сокодвижения. Дальнейшие данные о распространении этого заболевания в лесонасаждениях и его систематическом появлении вблизи листовенничных насаждений — этого главного хозяина растения листовенничной тли, основан и на наблюдениях практиков-лесоводов. На основании всех этих фактов автор полагает, что в данном случае речь идет о вирусном заболевании.

Эта точка зрения была подтверждена также работниками нашего отделения по основным вопросам. Инж. Поздена, сотрудник нашего отделения, установил, что белковые вещества больных елей патологические и вирусные, так как они обладают антигенными свойствами, которые могут быть доказаны серологическим методом. Инж. Чех, биохимик нашего отделения, установил, что электрофоретическая подвижность белковых веществ больных елей отличается от электрофоретической подвижности белковых веществ здоровых елей. Оба эти явления, важные также в теоретическом отношении, подтверждают ту точку зрения, что в данном случае дело идет о вирусном заболевании, как это было уже доказано предыдущими опытами с переносом заболевания.

Автор считает эту проблему важной. Ее хозяйственный ущерб пока трудно определить, так как до сих пор не проводилось систематического обследования наших лесов для установления степени распространения этого вирусного заболевания. Это обследование будет проведено в этом году. На основании повреждений, явно причиненных указанным заболеванием молодым и старым деревьям, эти повреждения с хозяйственной точки зрения можно считать значительными, хотя точными цифровыми данными мы до сих пор не располагаем. При случайных осмотрах лесов в разных областях нашей республики указанное заболевание было обнаружено, например, в Брдах, в Клатовском районе, в Орлицких горах, на юго-восточных склонах Чешскоморавской возвышенности, в восточной Моравии и в некоторых местах в Словакии (например, в южной периферии Бельх Карпат), а также в других местах, в особенности в южной Чехии, причем всегда в еловых насаждениях. Засыхание верхушек деревьев, асимметрический их рост, отмирание главных точек роста, снижение годовых приростов — все это является серьезным повреждением наших лесов. Это повреждение было бы еще гораздо большим, если бы подтвердилось предположение, пока не доказанное, что отмирание пихты, хотя бы и частичное, вызывается тем же заболеванием.

Специальную брошюру о вирусном заболевании ели автор предполагает опубликовать осенью 1956 года. Автор считает также необходимым, чтобы предложенная им проблема далее подробно изучалась и чтобы ей посвящено было большее внимание. Смешивать другие заболевания лесов с этой болезнью является глубоко неправильным.

Notes on Spruce Virus Disease

This disease was found in 1938 at spruce trees (*Picea excelsa* L.) in Šumava forests as striking yellow white decoloration of needles (see a short note in „Ochrana rostlin“ — Plant Protection - vol. XIX — 1939). Smolák observed this remarkable decoloration of needles at young spruce trees in forests of Iron Mountains in Czechoslovakia and published his observation in „Lesnická práce“ vol. 1948. He suggested — as I did — that it is a virus disease transmitted by an Aphid *Sacchiphantes* (*Chermes*) *abietis*. In „Ochrana rostlin“ - Plant Protection vol. XXIII-1950 I published some further localities of this disease, decoloration of needles, not only at young but also at old spruce trees, which I found in Hluboká forest preserve near the village Chotýčany. The symptomatology of this disease was completed later by further observations. Not only the needles decoloration, but their fall - off, irregular growth (asymmetry of twigs), drying up and sometimes decay of the main vegetation top and others. The needles decoloration is seasonal and it occurs more abundantly in periods of great sunshine, according to our present observation mostly in September and October. Similar disease symptoms were sporadically observed at Scotch pine tree (*Pinus silvestris* L.) and knee-pine (*P. pumilio* L.) in Malá Fatra

mountains and at fir trees (*Abies* sp.) in Černý Kostelec forests. One of the characteristics of this disease at spruce and fir trees is a regular shooting off in the second sap. Also the larch trees — the second host of spruce louse — were investigated and here also shooting off in the second sap was found. We do not know yet if this symptoms are constant with the larch tree. I draw attention to this disease in my lectures last August in Moscow (USSR), and last July in Berlin, with a demand for further study.

In 1953 some experiments with grafting were undertaken to prove the virus nature of this disease. The union of stock and grafted scions did not occur, but a part of grafted spruce showed diseased symptoms — needles decoloration, shooting off in second sap, growth asymmetry — the transmission from grafted scions were partly successful. In the present time further grafting experiments are in progress to verify the first informative experiments. The successful grafting was in 1954. It seems that the incubation period is about 1-2 years. At the moment we cannot ascertain the transmission of this disease by grafting, but in using scions from diseased trees less grafting were successful in comparison with scions from healthy spruce trees which were used as control. In 1953 Dr Pintera, a specialist-aphidologist of our department, performed some experiments with Aphids transmission of this disease. The infective Aphids after infective feeding upon diseased branches were transferred to healthy spruce trees. 20 % of used spruce trees showed symptoms of disease-yellowing of needles, premature fall of needles and dry up of shoots and branches. This experiment was repeated again with larger number of spruce trees. The disease was transmitted on some of it. The symptoms being as follows: decoloration and dry up of needles, asymmetry of growth and shooting off in the second sap. According to this preliminary experiments and from the results in the forest praxis — this disease and its spreading is observed at spruce trees growing regularly near larch trees, the principal host spruce louse — I conclude that it is a virus disease.

This conclusion was in basis confirmed by some of our collaborators. Ing. Pozděna proved that cell protein of diseased spruce trees is of pathological character and has antigenic properties serologically ascertained. Ing. Čech, a biochemist of our department, found that the electrophoretical movement of protein from diseased spruce trees is different from electrophoretical movement of cell protein in a healthy spruce tree. Both these theoretically important confirmations support the view that the virus disease is in question, and that I consider very important.

The economic significance is not yet possible to determine because we do not know the geographical distribution of this disease in our forests. The precise and thorough investigation of our forests is planned for the current year. According to the disturbance caused by this disease at young and old trees we estimate greater significance, but numerical basis are not yet available. This disease occurs in forests of various regions of Czechoslovakia e. g. Brdy Hills, Mountains of Orlice, Klatovy district, Southern slopes of Czecho-Moravian Hills, Eastern Moravia, some localities of Slovakia, Southern boundary of White Carpathian and somewhere else, particularly in Southern Bohemia, mostly on spruce trees. The dry up of main vegetation parts of trees, decrease of wood increase are definitely considerable damage. The damage may be much greater if the not yet confirmed presumption — the dying off of fir trees (*Abies* sp.) is partly caused by the same disease — proved to be true.

The more detailed study of this spruce virus disease is prepared for press in autumn 1956. We consider this disease and a detailed study of it as very important for our forestry. To combine some other disorders with this disease e. g. the proved damage by sulphuric oxid on spruce trees in forests of Krušné hory is not correct.

Matyáš K.: Anketa o umožnění těžby a dopravy dříví z těžko přístupných porostů Анкета о возможностях лесозаготовок и транспорта древесины из мало-доступных порослей A Contest on Facilitating Output and Transport of Timber from Difficultly penetrable Undergrowth	693
Štaud V.: Průzkum podmínek pro těžbu a přibližování dříví v těžko přístupných oblastech a stanovení hlavních směrů pracovních postupů při těžbě a přibližování včetně zřizování přibližovacích linií a stanovení kritérií pro použití různých prostředků k přibližování dříví v těchto oblastech	697
Adámek I.: Vývoj a využití nových typů polovysokých lanovek a navijedel	705
Artner G.: Koreferát k přednášce Ing. Štauda	711
Stolařík R.: Hledisko hospodárnosti při mechanisaci přibližovacích prací v lesnictví	721
Usnesení schůze Technické komise lesnické	734
Závěr konference	741
*	
Vyskot M. — Hustý Zd.: Příspěvek k otázce umělé redukce na tloušťkový přírůst dubu К вопросу влияния искусственной редукции на прирост дуба в толщину Beitrag zur Frage des Einflusses der künstlichen Reduktion auf das Stärkenwachstum der Eiche	745
Blatný Ct.: Poznámky o virose smrku К вопросу о вирусе ели Notes on Spruce Virus Disease	771



Socialistická věda pomáhá socialistické praxi

**KNIHY, KTERÉ PŘIPRAVUJE ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE
ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD PRO ROK 1957**

*

**Kroulík - Leitgeb a kol.: Horké kompostování mrvy a různých
odpadů**

Najmr.: Humus v genetických půdních typech ČSR

Šimek a kol.: Soustava socialistického zemědělství v ČSR

Špička a kol.: Směry pro zpracování půdy v Československu

Šmerha a kol.: Červenotrakatý skot

Jančařík - Prokšová - Reichl: Biologie výživy ssajících mláďat

Pasičnyj a kol.: Nové poznatky ve výkrmu prasat

Černý: Soupis archivů velkostatků

**Velebil a kol.: Mechanisace a elektrifikace v živočišné výrobě
(druhé přepracované a rozšířené vydání)**

Matyáš: Lesní dopravní sítě — Podklady pro plánování

Hylský: Závlahy městskými odpadními vodami

*

Knihy žádejte ve všech knižních prodejnách, nebo si je objednejte
přímo u nás

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

propagace a odbyt, Praha XII, Slezská 7

Vytiskla Mladá fronta, n. p., Praha II, Legerova 22.

Novinová sazba povolena min. spojů výnosem ze dne 28. XII. 1955 j. zn. ÚS/14-2370-313-450-BE-
55-1:50803/55.

Dohlédací poštovní úřad Praha 022.