

VĚDECKÝ ČASOPIS

LESNICTVÍ

11

ROČNÍK 16 (XLIII)
PRAHA,
LISTOPAD 1970
CENA 12 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

LESNICTVÍ

Řídí vedoucí redaktorka Ing. Milena Staňková s redakční radou.

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1970

LESNICTVÍ uveřejňuje vědecká pojednání o vyřešených výzkumných úkolech ze všech oborů lesnické vědy, studie a rozborů. Vydává Ústav vědeckotechnických informací. Vychází měsíčně. Redakce: Praha 2, Slezská 7, telefon 257541. Celoroční předplatné Kčs 144,—.

LESNICTVÍ публикует научные статьи о решенных заданиях по научному исследованию в области лесохозяйственной науки, обзоры и анализы. Издаёт Институт научно-технической информации. Выходит в свет ежемесячно. Редакция Прага 2, Слезска 7.

LESNICTVÍ publishes scientific treatises about the solved research tasks in the line of silvicultural science, studies and analyses. Published by the Institute of Scientific and Technical Information. Issued monthly. Editorial office Prague 2, Slezská 7.

LESNICTVÍ veröffentlicht wissenschaftliche Abhandlungen über die gelösten Forschungsaufgaben auf dem Gebiete der Forstwirtschaftswissenschaft, Studien und Analysen. Herausgegeben vom Institut für wissenschaftlich-technische Informationen. Erscheint monatlich. Redaktion Praha 2, Slezská 7.

LESNICTVÍ publie les traités scientifiques concernant les tâches de recherches résous dans le domaine de science silvicole, études et analyses. Publié par l'Institut des renseignements scientifiques et techniques. Paraît une fois par mois. Rédaction Praha 2, Slezská 7.

■ Základní jednotkou šlechtění v lesnictví je populace, vyznačující se určitou variabilitou v zastoupení různých znaků a vlastností stromů. Vyhledávání a zvětšování počtu vhodných fenotypů v určitých podmínkách prostředí je cestou vedoucí ke zvyšování množství a jakosti výnosu lesa. Předpokladem správného hospodaření je tedy poznání struktury původních porostů dřevin, v nichž v procesu dlouhodobého přirozeného výběru zůstaly zachovány typy pro danou oblast nejvhodnější. V uvedeném šetření byla sledována proměnlivost několika populací v Československu. Byly posuzovány morfologické znaky na stromech a na šíškách.

Proměnlivostí smrku se zabývalo mnoho našich i zahraničních autorů. Znamána pozornost věnovaná ve výzkumu smrku je opodstatněná vzhledem k jeho velkému národohospodářskému významu.

MATERIÁL A METODIKA

SBĚR MATERIÁLU

K šetření bylo vybráno 18 porostů, starších 100 let, v šesti horských oblastech Československa (3 oblasti na Slovensku — Polana u Zvolena, Nízké a Vysoké Tatry, 3 oblasti v českých krajích — Šumava, Krkonoše, Jeseníky) a jedna lokalita v inverzní poloze smrku u Hřenska (v Tiché a částečně v Divoké soutěsce). Nadmořská výška v horských oblastech se pohybovala od 940 m (Krkonoše) do 1450 m (Vysoké Tatry), u Hřenska dosahovala 140 m.

Plochy vybrané na pozorování měly zpravidla obdélníkový tvar (20—50 m X 150—400 m). Na každé bylo popsáno 100 stromů dobře vyvinutých, na nichž byly dobře znatelné sledované morfologické znaky. Vyloučeny byly stromy potlačené. Hodnotili jsme tvar a poškození kmene, kořenový náběh, tvar koruny, nasazení, úhel, tvar a délku větví prvního řádu, typ větvení, borku a množství jehličí — celkem 11 znaků. V zásadě byla použita klasifikace navržená Samkem (1964) s určitým zjednodušením. Tvar koruny byl v případě její nepravidelnosti posuzován podle strany normálně vyvinuté. Větvě byly klasifikovány ve střední části koruny (vyloučen vrchol a spodní část), jejich délka v průběhu celé koruny. Vzhled borky byl hodnocen ve spodní třetině kmene. Úhel větvení, délka větví a množství jehličí se určovaly odhadem.

Šišky byly sbírány se země, 100 kusů na každé ploše. Postupovalo se tak, aby jednotlivé šišky pocházely z různých stromů. Pod jednotlivými stromy se sbíraly šišky co nejméně poškozené, na kterých sledování zvolených znaků nepůsobilo potíže.

V českých krajích byl v každé oblasti zvolen jeden vzorník pro sledování proměnlivosti šišek na jednom stromě. Na Šumavě a v Jeseníkách pocházel přímo z jedné z popisovaných ploch (počet šišek 59 a 100), v Krkonoších z porostu po-

blíže plochy nejnižše položené (35 šišek).

Kromě šišek z československých ploch byly hodnoceny i šišky z několika zahraničních lokalit: z Bajkalu (Tunkinská dolina, 700 m n. m.; leg. prof. Svoboda), z Běloveže (oblast přísné rezervace s různými typy lesa, 150 m n. m.; leg. Dobrý), ze švýcarských Alp (JV od Schwyzu, 1100 m n. m.; leg. Rybová), z francouzských Alp (okolí Chamonix, 1700-1800 m n. m.; leg. Roudná). Z Bajkalu bylo analyzováno 30 šišek, z ostatních míst 100.

MORFOLOGIE STROMŮ

Na základě popisu v terénu byla sestavena spektra morfologických znaků, vyjadřující zastoupení různých typů na jednotlivých plochách a v jednotlivých oblastech. Poněvadž jde vesměs o znaky kvalitativní, byly pro další hodnocení převedeny na kvantitativní některými úpravami: u alternativních poměrů transformace $y = 2 \arcsin \sqrt{\text{relativní četnost}}$ (Janko 1958), u ostatních přidělením určité váhy podle jejich biologického charakteru.

Relativní zastoupení jednotlivých znaků na různých plochách a v oblastech bylo zachyceno křivkami podle metody Jentys - Szaferowé (1959). Za srovnávací jednotku sloužil průměr 18 horských ploch (vždy pro daný znak).

Statisticky byly rozdíly mezi spektry sledovaných oblastí posouzeny metodou T^2 (Josifko 1959, Morrison 1967). Rozdíly mezi oblastmi podle jednotlivých znaků (1-11) byly hodnoceny analýzou rozptylu (jednofaktorovou se stejným počtem opakování = 3; Myslivec 1957, s. 266). Podle významnosti vypočtených hodnot F byly vybrány znaky, které by mohly mít největší diagnostický význam. Rozdíly v jednotlivých znacích mezi oblastmi byly hodnoceny testem t (Myslivec 1957, s. 270).

MORFOLOGIE ŠÍŠEK

Šišky byly nejprve očíslovány. Na každé byla určena genetická spirála, směr točivosti a počet šupin (Dobrý, Roudná 1968). Po několikahodinovém namočení do vody a povrchovém oschnutí byla u šišek změřena délka a šířka. Potom byly přelomeny v půli, ze spodní části odebrány tři šupiny a každá z nich označena číslem šišky. Takto získané tři šupiny byly hodnoceny nezávisle na sobě. Měřila se maximální šířka šupiny, její vzdálenost od vrcholu (tj. délka horní části šupiny), délka šupiny. Pro každou šišku byly vypočteny průměrné údaje vydělením třemi.

Kromě těchto základních byly vypočteny některé znaky poměrové, a to Priehäusserovy indexy I (= maximální šířka šupiny/délka šupiny), II (= délka horní části šupiny/délka šupiny) a poměry: délka horní části šupiny/šířka šupiny, délka šišky/počet šupin, šířka šišky/počet šupin, délka šišky/šířka šišky, počet šupin na 1 cm délky šišky.

Na základě tvaru plodných šupin a indexů I a II byly šišky rozříděny do typů podle klasifikace Mezerovy (1939) a Priehäusserovy (1956). Závislost zastoupení jednotlivých variet podle Mezery a různých divergencí genetické spirály na oblasti byly hodnoceny metodou χ^2 (Roth, Malý, Josifko, Trčka 1962).

Pro všechny znaky šišek (měřené i poměrové) byly odvozeny základní statistické charakteristiky (aritmetický průměr, střední chyba průměru, směrodatná odchylka, variační koeficient, rozptyl). Výpočet byl proveden pro jednotlivé plochy a oblasti, sumárně pro Československo a pro každou zahraniční plochu.

Na základě aritmetických průměrů znaků byly pro jednotlivé plochy a oblasti sestrojeny křivky metodou Jentys - Szaferowé. Jako srovnávací jednotka byl zvolen opět průměr 18 československých ploch.

Rozdíly mezi oblastmi, plochami i jednotlivými stromy ve většině znaků šišek 18 československých ploch byly posuzovány trojnou analýzou rozptylu (Myslivec 1957, s. 319). Homogenita rozptylu byla předem ověřována Barlettovým testem (Zimmermann 1959, s. 80).

Rozdíly v jednotlivých znacích mezi československými oblastmi, mezi plochami zahraničními, mezi Šumavou a Alpami a rozdíly průměrných hodnot šesti znaků šišek mezi vzorníky a plochami, ze kterých vzorníky pocházely, byly hodnoceny testem t (Myslivec 1957, s. 210 a 303).

Mezi vybranými znaky šišek byly posuzovány vzájemné vztahy. Celkem bylo hodnoceno 8 kombinací vždy dvou znaků a sice závislost počtu šupin na délce

a šířce šišky, šířky šišky na délce šišky, šířky šupiny a délky horní části šupiny na délce šupiny, šířky šupiny na délce horní části šupiny, délky šupiny na délce šišky a šířky šupiny na šířce šišky. Vztahy byly řešeny pro každou oblast v Československu, sumárně pro všech šest oblastí, pro Hřensko, každou plochu zahraniční a vzorník z Jeseníků. Závislost byla určována volbou polynomů prvního až třetího stupně o obecných rovnicích:

$$y = a_0 + a_1 x, y = a_0 + a_1 x + a_2 x^2, y = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + a_3 x^3.$$

V každém případě byl vypočten součet čtverců rozdílů hodnot skutečných od aproximovaných a index korelace I_{yx} (Šmelko 1963, s. 231). Testování významnosti prošetřovaných vztahů bylo provedeno pomocí veličiny F (Roudný 1967, s. 57).

Potřebný rozsah výběru na jedné ploše pro statistické výpočty byl ověřován pomocí vzorce

$$n = \frac{z_{\alpha/2} \cdot v_x^2}{\Delta \bar{x} \%^2}, \quad (\text{Šmelko 1963, s. 147}),$$

kde v_x — variační koeficient výběru,

$\Delta \bar{x} \%$ — požadovaná přesnost v %,

$z_{\alpha/2}$ — $z_{0,025} = 1,96$ pro zvolenou spolehlivost $P = 0,95$.

Za variační koeficient byla dosazována největší hodnota, která se pro příslušný znak na všech sledovaných plochách vyskytla. Při výběru 100 šišek z každého porostu je při zvolené spolehlivosti $P = 95 \%$ průměrná hodnota jednotlivých sledovaných znaků zachycena s 4–30% přesností.

Podle nomogramu, který uvádí Thomasius (1962), zaručuje zvolených 100 stromů při vypočtené velikosti variačního koeficientu (v průměru 9–15%) přesnost 1% (pro spolehlivost $P = 95 \%$).

Výpočty statistických charakteristik, uvedených korelací znaků šišek a inverzní matice při metodě T^2 pro stromovou morfologii byly provedeny na samočinném počítači Minsk 22.

VÝSLEDKY A ZÁVĚRY

Na základě grafického hodnocení je proměnlivost smrku mezi plochami uvnitř oblastí menší než mezi oblastmi navzájem.

Pokud se týče charakteru šišek, rozpadá se československý materiál zhruba do tří skupin. Do první možno zahrnout oblasti slovenské (tj. Polanu, Nízke a Vysoké Tatry), do druhé Šumavu a Krkonoše a do třetí Jeseníky. Hřensko má nejbližší k Šumavě. U zahraničních ploch představují samostatné typy šišky z Bajkalu a Běloveže, zatímco obojí alpské mají podobný charakter; z ostatních se posledním dvěma blíží šumavské a krkonošské (příbuznost Šumavy s Alpami se projevuje i v tvaru plodných šupin a v genetické spirále).

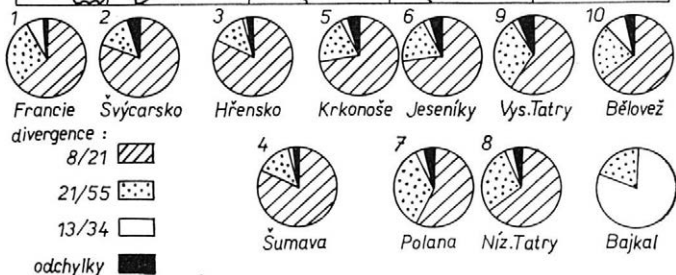
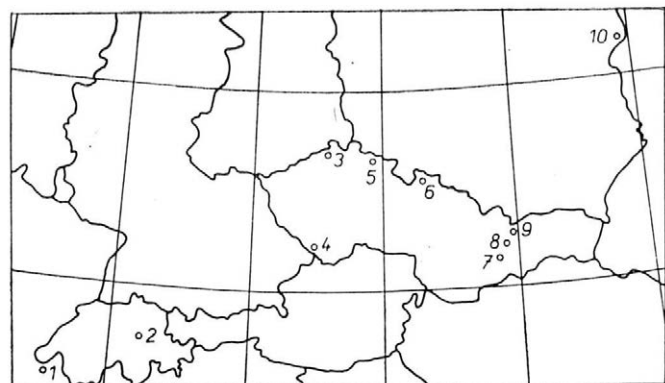
Posuzováno podle morfologických znaků stromů, představují však jednotlivé oblasti samostatné skupiny. Jistá podobnost je jen mezi Nízkými a Vysokými Tatrami. Křivka pro Hřensko má nejpodobnější průběh s křivkou sestrojenou pro Šumavu.

Statisticky nebyla odlišnost celkových morfologických spekter jednotlivých oblastí prokázána. Při analýze podle jednotlivých znaků jsou však rozdíly v některých z nich výsoce významné nebo významné. Mezi znaky, pro odlišení populací nejdůležitější, patří typ větvení, z ostatních charakteristik stromu nasazení větví, úhel větvení, hustota zachvojení, popř. tvar koruny.

V různých oblastech je též rozdílné vzájemné zastoupení variet a forem šišek podle tvaru plodných šupin a jednotlivých divergencí genetické spirály.

Na uvedené znaky by se měla zaměřit případná další šetření.

Základním typem větvení na většině sledovaných ploch je větvení ježovitě. Podíl zbývajících dvou hlavních typů — hřebenitého a deskovitého — kolísá různě podle oblastí. Nápadnou převahu deskovitých smrků je možno pozorovat v Je-



1. Procentuální zastoupení různých divergencí genetické spirály v jednotlivých oblastech šetření. — Percentual occurrence of the different divergences of genetic spiral in the investigated regions

seníkách (80 %), hodně jich bylo zaznamenáno i ve Vysokých Tatrách (60 %). Vyšší podíl hřebenitých smrků byl na druhé straně zjištěn ve Hřensku, na Polaně (kolem 40 %) a na Šumavě (přibližně 20 %).

Z variet šišek dosahuje ve střední Evropě největšího zastoupení varieta *europaea* (70–90 %). Podíl variety *acuminata* vzrůstá od západu k východu (1–24 %), v Běloveži již převažuje (přes 50 %). Zastoupení variety *obovata* se mění podle pohoří (4–23 %); v Běloveži téměř mizí.

Výsledky studia genetické spirály potvrdily pro střední Evropu maximum zastoupení divergencí 8/21 (60–80 %) a 21/55 (14–35 %), vzácněji 13/34 (0–4 %). Kromě toho se vyskytuje i jiné uspořádání než v základní řadě (odchylky), vcelku ale zřídka (1–6 %). Nápadný je vzrůst podílu divergence 13/34 a 21/55 na východě (Bajkal 80 a 20 %, Bělovež 9 a 24 %). Vyšší zastoupení těchto divergencí bylo však pozorováno i na západě (Francie 7 % a 30 %). Podle těchto zjištění by mohly být střediskem největšího podílu divergence 8/21 centrální Alpy. Domněnka však vyžaduje ověření na větším množství materiálu, především ze zmíněné oblasti.

Podíl levotočivých a pravotočivých šišek je přibližně 1 : 1. Tento údaj nemá proto diagnostický význam (S a m e k 1964).

Rozměry šišek a šupin, počet šupin na šišce i znaky poměrové se významně mění nejen s oblastí ale již i s plochou, a to často i uvnitř téže oblasti. Na druhé straně nebyly statisticky prokázány rozdíly mezi některými zeměpisně vzdálenými oblastmi. Použití těchto znaků jednotlivě k odlišení smrků různých oblastí se neukázalo vhodným.

Proměnlivost šišek z Hřenska je větší než šišek z nejbližších výše položených horských oblastí, zahrnutých v šetření (Krkonoše, Šumava).

Studium proměnlivosti šišek na vzornících ukázalo téměř jednotný charakter šišek z jednoho stromu v téže roce, pokud se týče tvaru plodných šupin. V systému řazení šupin na šíškách se projevuje převaha jednoho určitého typu;

v malém počtu jsou zastoupeny i jiné divergence. Podíl levotočivých a pravotočivých šišek je přibližně stejný. Proměnlivost v rozměrech šišek a šupin u téhož stromu je menší než mezi různými stromy porostu.

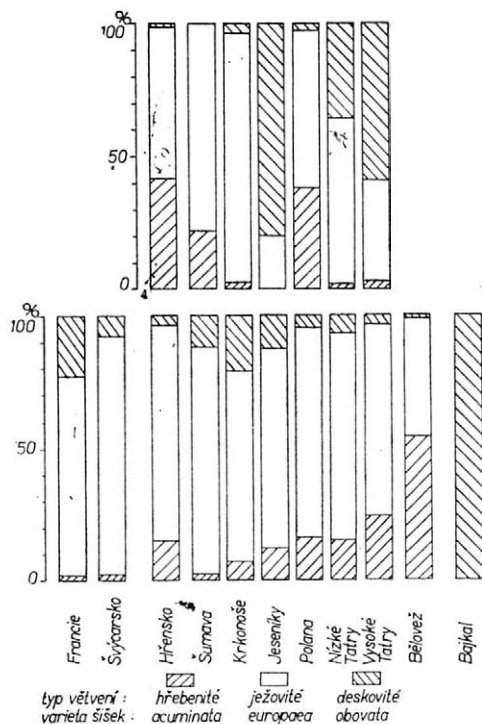
Bajkalský smrk se rozměry šišek i šupin (nízké hodnoty), tvarem plodních šupin (zaokrouhlené) i typem spirály (převaha 13/34, částečně 21/55) výrazně liší od smrku evropského. Dá se hodnotit jako *Picea obovata* Lebed. Smrky z evropských pohoří, označované jako varieta *obovata* Lebed. (resp. *alpestris* Bruegger aj.), nelze s tímto druhem ztotožnit.

Vázanost určitého typu větvení na znaky šišek potvrzena nebyla. Není tedy možno spojovat varietu *obovata* s deskovitým smrkem, varietu *europaea* s ježovitým a varietu *acuminata* s hřeбенitým, jak uvádějí někteří autoři (např. P r i e h ä u s s e r 1958).

Z hlediska taxonomického neposkytují výsledky podklady pro vylišení samostatných druhů smrku v oblasti jeho evropského rozšíření (dělení na *Picea excelsa*, *P. montana*, *P. obovata*; např. *Picea montana* Schur).

Statisticky byla prokázána závislost počtu šupin na délce šišky, šířky šupiny na délce šupiny, délky horní části šupiny na délce šupiny, šířky šupiny na šířce šišky a v převážném počtu případů šířky šišky na délce šišky. Ve většině oblastí se jako nejvýstižnější ukázala aproximace polynomem třetího stupně (nejmenší součet čtverců hodnot naměřených od aproximovaných a nejvyšší index korelace). Rozdíly mezi součty čtverců a indexy korelace pro jednotlivé stupně aproximace jsou však malé. Rovnice polynomů třetího i druhého stupně, vypočtené pro jednotlivé oblasti, se vzájemně dosti liší (rozdíly ve velikosti koeficientů a_0 , a_1 , a_2 , a_3 i ve znaménkách), zatímco rovnice polynomů prvního stupně si jsou podobné (přibližně stejné hodnoty i znaménka u koeficientů a_0 a a_1). Poněvadž koeficienty a_2 i a_3 dosahují většinou nízkých hodnot, lze předpokládat, že zjištěné křivky druhého a třetího stupně se přibližují více či méně přímce. Po zvážení těchto skutečností je možno z praktického hlediska pokládat všechny prokazané vztahy za lineární. Ve všech případech jde o korelaci kladnou. Nebyla zjištěna závislost počtu šupin na šířce šišky a šířky šupiny na délce horní části šupiny.

Dosažené výsledky naznačují, že při dalších výzkumech podobného druhu bude účelné spojit sledování morfologických znaků se studiem fyziologických vlastností. Takto získané podklady mohou vést k průkaznější odlišnosti jednotlivých populací.



2. Procentuální zastoupení hlavních typů větvení (horní část obr.) a variet šišek podle tvaru plodních šupin (dolní část obr.) v jednotlivých oblastech šetření. — Percentual occurrence of the main types of branching (the upper part of fig.) and of the cone varieties according to the shape of scales (the lower part of fig.) in the investigated regions

I. Závislost počtu šupin y na délce šišky x . — Dependence of the number of scales y on the length of cone x

Oblast	Indexy korelace (horní řádek) a rovnice křivek (spodní řádek) pro stupně aproximace		
	1	2	3
Polana	0,604 $y = 37,024 + 11,266 x$	0,609 $y = 117,712 - 5,280 x + 0,837 x^2$	0,624 $y = -802,000 + 283,139 x - 28,898 x^2 + 1,008 x^3$
Nízké Tatry	0,649 $y = 38,330 + 11,249 x$	0,649 $y = 49,368 + 9,020 x + 0,111 x^2$	0,649 $y = 34,460 + 13,570 x - 0,346 x^2 + 0,015 x^3$
Vysoké Tatry	0,682 $y = 45,183 + 10,095 x$	0,684 $y = 89,770 + 1,363 x + 0,419 x^2$	0,684 $y = 129,821 - 10,641 x + 1,594 x^2 - 0,038 x^3$
Šumava	0,690 $y = 58,102 + 9,662 x$	0,693 $y = 1,219 + 19,689 x - 0,433 x^2$	0,694 $y = -106,462 + 48,346 x - 2,927 x^2 + 0,071 x^3$
Krkonoše	0,521 $y = 73,608 + 8,586 x$	0,527 $y = -7,269 + 23,849 x - 0,710 x^2$	0,527 $y = -64,177 + 39,948 x - 2,207 x^2 + 0,046 x^3$
Jeseníky	0,737 $y = 47,369 + 11,049 x$	0,744 $y = 109,794 - 2,326 x + 0,699 x^2$	0,747 $y = -55,193 + 50,444 x - 4,782 x^2 + 0,185 x^3$
ČSSR	0,627 $y = 49,320 + 10,377 x$	0,627 $y = 44,598 + 11,306 x - 0,045 x^2$	0,629 $y = -100,063 + 54,519 x - 4,255 x^2 + 0,134 x^3$
Hřensko	0,574 $y = 65,238 + 9,803 x$	0,591 $y = 239,447 - 17,394 x + 1,042 x^2$	0,600 $y = -647,176 + 191,571 x - 15,117 x^2 + 0,410 x^3$
Bělovež	0,711 $y = 25,369 + 11,973 x$	0,714 $y = -34,692 + 22,479 x - 0,448 x^2$	0,716 $y = 228,906 - 47,854 x + 5,678 x^2 - 0,174 x^3$
Švýcarsko	0,450 $y = 78,678 + 8,616 x$	0,452 $y = 132,642 - 1,319 x + 0,450 x^2$	0,477 $y = -874,831 + 274,619 x - 24,365 x^2 + 0,732 x^3$
Francie	0,596 $y = 49,308 + 9,618 x$	0,604 $y = 191,918 - 15,899 x + 1,130 x^2$	0,604 $y = 377,698 - 66,092 x + 5,612 x^2 - 0,132 x^3$
Vzorník Jeseníky	0,564 $y = 74,732 + 7,853 x$	0,566 $y = 18,648 + 19,373 x - 0,588 x^2$	0,566 $y = -95,142 + 54,661 x - 4,216 x^2 + 0,124 x^3$

Rozsah šetření zůstává ohraničen omezeným počtem autochtonních smrkových porostů. V dalších pracích by bylo vhodné zaměřit se na pravděpodobně původní výskyty smrku v nižších polohách (viz studie Pokorného, Málka, Mráze a Samka), popř. srovnání původních populací se sousedními kulturními populacemi. Cenné informace by poskytlo srovnání výsledků z Československa s pozorováním v jiných částech Evropy. Nejnaléhavější je v tomto ohledu průzkum původních populací smrku v Alpách (navázání na práce Priehäussera a Holzera). Nesporně velký význam by mělo prošetření vlastností smrku v plynulé řadě jeho rozšíření v severské oblasti.

SOUHRN

Materiál pochází ze šesti horských oblastí Československa (Polana u Zvolena, Nízké Tatry, Vysoké Tatry, Šumava, Krkonoše, Jeseníky — v každé zvoleny tři plochy o 100 stromech v porostech nad 100 let) a z inverzní polohy smrku u Hřenska. Hodnoceny byly morfologické znaky stromů (celkem 11) a šišek (točivost a genetická spirála, variety a formy podle tvaru plodních šupin, rozměrové znaky — měřené a poměrové). Navíc byly získány šišky z několika míst mimo ČSSR (Bajkal, Bělovež, švýcarské a francouzské Alpy). Šišky byly sebrány se země (po 100 kusech, z Bajkalu 30).

Hodnocení bylo provedeno statisticky (metoda T^2 pro rozdíly mezi morfologickými spektry znaků stromů jednotlivých oblastí, metoda χ^2 pro závislosti zastoupení jednotlivých variet tvaru plodních šupin a jednotlivých divergencí genetické spirály na oblastech, analýza rozptylu pro rozbor podle jednotlivých znaků, test t pro rozdíly v jednotlivých znacích mezi oblastmi) a graficky (mj. metoda Jentys—Szaferové). Byly posuzovány korelace mezi některými znaky šišek (volba polynomů 1. až 3. stupně, metoda nejmenších čtverců a index korelace).

Výsledky ukázaly rozdíly v zastoupení některých morfologických znaků smrků v různých oblastech jeho původního rozšíření. U stromů je v tomto směru nejdůležitější typ větvení, z ostatních znaků nasazení větví, úhel větvení, množství jehličí, tvar koruny. V různých oblastech je též různé vzájemné zastoupení variet šišek podle tvaru plodních šupin a jednotlivých divergencí genetické spirály. Poměr levotočivých a pravotočivých šišek je přibližně 1 : 1, takže nemá diagnostický význam. Rovněž použití rozměrů šišek a šupin, počtu šupin na šišce a poměrových znaků šišek jednotlivě není pro rozlišení populací podle dosažených výsledků vhodné.

Šišky z jednoho stromu mají v témže roce téměř jednotný charakter pokud se týče tvaru plodních šupin. V systému řazení plodních šupin na šiškách převažuje jedna divergence. Podíl levotočivých a pravotočivých šišek je přibližně stejný. Proměnlivost v rozměrech šišek a šupin u téhož stromu je menší než mezi různými stromy porostu.

Nebyla potvrzena korelace určitého typu větvení s určitým tvarem plodních šupin.

Statisticky byla prokázána závislost počtu šupin na délce šišky, šířky šupiny na délce šupiny, délky horní části šupiny na délce šupiny, délky šupiny na délce šišky, šířky šupiny na šířce šišky a pro většinu oblastí závislost šířky šišky na délce šišky. Z praktického hlediska je možno pokládat všechny uvedené vztahy za lineární (kladná korelace). Nebyla zjištěna závislost počtu šupin na šířce šišky a šířky šupiny na délce horní části šupiny.

Došlo dne 9. 3. 1970

Literatura

1. DOBRÝ J., ROUDNÁ M., 1968, Genetická spirála šišek smrku obecného *Picea excelsa* Link. Acta Musei Silesiae, ser. C, VII : 43-49
2. JANKO J., 1958, Statistické tabulky. ČSAV, Praha
3. JENTYNS-SZAFEROWA J., 1959, Graficzna metoda porównywania kształtów roślinnych. Nauka, Polska, rocz. 7, 3 : 79-110
4. JOSÍFKO M., 1959, Matematická statistika. Učební texty vys. škol, SPN, Praha
5. MÁLEK J., 1961, K otázce původnosti areálu smrku v Českých zemích. Lesnictví, r. 7 : 35-54
6. MORRISON D. F., 1967, Multivariate Statistical Methods.
7. MYSLIVEC V., 1957, Statistické metody zemědělského a lesnického výzkumnictví. ČSAZV, Praha
8. PRIEHÄUSSER G., 1956, Über den Formenkreis der Fichte in ursprünglichen Beständen des Bayrischen Waldes nach den Zapfen- und Zapfenschuppenformen. Zeitschr. f. Forstgen. u. Forstpflanz. : 14-22
9. PRIEHÄUSSER G., 1958, Die Fichten - Variationen und Kombinationen des Bayerischen Waldes nach phänotypischen Merkmalen mit Bestimmungsschlüssel. Forstwiss. Centralblatt, 77, 5/6 : 151-171
10. ROTH Z., JOSÍFKO M., MALÝ V., TRČKA V., 1962, Statistické metody v experimentální medicíně. SZN, Praha
11. ROUDNÝ J., 1967, Použití regresní a korelační analýzy ve zdravotnictví. Inf. zprávy Ústavu pro zdrav. statistiku : 18-94
12. SAMEK V., 1964, Metodika výzkumu morfologické proměnlivosti smrku z hlediska fyto geografického. Zprávy les. výzkumu, r. 10, 2/3 : 18-25
13. ŠMELKO Š., 1963, Statistické metody v lesnictví. Učební texty vys. škol, VŠLD Zvolen, fak. les.
14. THOMASUS H., 1962, Über methodische Fragen bei der Anlage forstlicher Versuchsfeldflächen. Archiv f. Forstw., r. 11, 1 : 436-453
15. ZIMMERMANN K. F., 1959, Kompendium der Variationsstatistik. Berlin
16. MEZERA A., 1939, O rozšíření šiškových forem smrku v ČSR. Lesnická práce 18 : 35-60

Морфологическое преобразование аборигенных популяций ели

Материал происходит из 6 чехословацких горных областей (Пола-у-Зволена, Низкие и Высокие Татры, Шумава, Крконоше, Есеники — в каждой из которых выделены 3 площади по 100 деревьев в насаждениях старше 100-летнего возраста) и из инверсионного местоположения ели в районе Грженско. Оценивали морфологические признаки деревьев (11) и шишек (вращаемость и генетическая спираль, разновидности и формы на основе формирования чешуи плодов, размерные признаки — измеренные и соотносительные). Сверх того, получены шишки и из некоторых нечехословацких областей (с Байкала, Беловежи, швейцарских и французских Альп), собранные с земли (по 100 штук, с Байкала 30).

Произведены статистическая (метод T^2 для различий между морфологическими спектрами признаков деревьев из отдельных областей; метод χ^2 для зависимостей между участием отдельных разновидностей формы плодовых чешуек и отдельных дивергенций генетической спирали областей; анализ дисперсий для классификации признаков; тест t для различий признаков между областями) и графическая оценка (кроме прочего, метод Йентис-Шаферовой). Рассматривали корреляции между некоторыми признаками шишек (выбор полиномов I—III степени, метод наименьших квадратов и индекс корреляции).

Результаты указывают на различное участие некоторых морфологических признаков ели в разных областях ее исконного распространения. В этом отношении наиболее важен у деревьев тип разветвления, а из остальных признаков — вращение веток, угол разветвления, количество хвои, форма кроны. Также неодинаково по областям взаимное участие разновидностей шишек в зависимости от формы чешуек и от дивергенций генетической спирали. Соотношение между шишками левого и правого вращения примерно 1:1, что не имеет диагностического значения. Также размеры шишек и чешуек, количество последних на шишке и соотносительные признаки шишек в отдельности, согласно достигнутым результатам, для различения популяций не пригодны.

Шишки одного и того же дерева в данном году носят почти одинаковый характер в отношении формы плодовых чешуек. В системе упорядочения чешуек преобладает одна дивергенция. Количество шишек левого и правого вращения примерно одинаковое. Различия размеров шишек и чешуек на одном и том же дереве меньше, чем между разными деревьями в насаждении.

Корреляции между типом разветвления и формой плодовых чешуек доказано не было.

Установлена статистическая зависимость количества чешуек от длины шишки; ширины чешуйки от ее длины; длины верхней части чешуйки от ее длины; длины чешуйки от длины шишки; ширины чешуйки от ширины шишки и для большинства областей зависимость ширины шишки от ее длины. С практической точки зрения все эти отношения можно считать линейными (положительная корреляция). Зависимости количества чешуек от ширины шишки и ширины чешуйки от длины ее верхней части установлено не было.

Morphological Variability of the Indigenous Populations of Spruce

The material was collected in six mountain regions of Czechoslovakia (the Polana near Zvolen, the Low Tatras, the High Tatras, the Bohemian Forest, the Giant Mountains, the Jeseníky — in each of them three sample plots with 100 trees were chosen in the stands more than 100 years old) and in one inverse locality of spruce near Hřensko (the North Bohemia). The morphological features of trees (11 features altogether) and of cones (direction of spirality, genetic spiral, varieties and forms according to the shape of cone scales, characters of size — the measured ones and the relative ones) have been evaluated. Besides, the cones from several places in the foreign countries have been analysed (from the Bajkal, the Białowieża Forest, the Swiss and the French Alps). The cones were picked up on the ground (100 cones in each locality, in the Bajkal 30 cones).

The evaluation was carried out by means of statistics (T^2 method for differences between morphological spectrums of tree features of individual regions, χ^2 method for dependence of occurrence of individual varieties according to the shape of cone scales and for dependence of occurrence of individual divergences of genetic spiral on the areas, variation analysis for analysis according to the individual characters, t -test for differences of individual characters between regions) and by means of graphs (among others Jentys-Szaferowa's method was adopted).

The correlations between some characters of cones were examined (polynoms from the first to the third degree, the least squares method and correlation index were used).

The results lead to the conclusion that there exist differences in the occurrence of some morphological features of spruce in the various regions of its natural distribution. Among the features of trees the type of branching proved to be the best one for the distinction of the populations. Also the way in which the branches come out of the stem, the angle of branches, the quantity of needles and the shape of crown belong to the useful characters. In the various regions also the relative occurrence of the different varieties of cones according to the shape of scales and the relative occurrence of the individual divergences of genetic spiral are different. The ratio between left- and the right spiral cones is approximately 1:1 and therefore this character is without diagnostic value (cf. Samek 1964). The utilization of the dimensions of cones and scales, of the number of scales within one cone and of the ratios of these cone characters individually is not also suitable for the differentiation of the individual populations.

The cones within one tree have in the same year almost uniform character as regards the shape of cone scales. As the way of arrangement of scales on the cones is concerned, one divergence is in majority. The relative occurrence of the left- and of the right spiral cones is approximately the same. The variability in the dimensions of cones and of scales within one tree is lesser than this one between various trees in stand.

The correlation between the certain type of branching and the certain shape of cone scales was not verified (cf. Prieňäusser 1958).

The dependences of the number of scales on the length of cone, of the width of scale on the length of scale, of the length of the upper part of scale on the length of scale, of the length of scale on the length of cone, of the width of scale on the width of cone and in majority of the regions the dependence of the width of cone on the length of cone were proved by means of statistics. From the practical point of view it is possible to consider all above-mentioned correlations as linear ones (the positive correlations). The dependences of the number of scales on the width of cone and of the width of scale on the length of the upper part of scale were not found.

Die morphologische Variabilität der ursprünglichen Fichtenpopulationen

Das Material stammt aus sechs Bergsgebieten in der Tschechoslowakei (Polana bei Zvolen, Niedere Tatra, Hohe Tatra, Böhmerwald, Riesengebirge, Jeseníky — in jedem Gebiet wurden drei Flächen mit 100 Bäumen in Beständen über 100 Jahre gewählt) und aus der inversen Lage der Fichte bei Hřensko. Es wurden morphologische Merkmale der Bäume (insgesamt 11) als auch der Zapfen bewertet (die Richtung der Drehung und die genetische Spirale, Varietäten und Formen nach der Form der Fruchtschuppen, gemessene und relative Ausmaßmerkmale). Darüber hinaus wurden Zapfen aus mehreren Stellen außer der CSSR gewonnen (Baikal, Białowieża, schweizerische und französische Alpen). Die Zapfen wurden vom Boden aufgeklaut (à 100 Stück, vom Baikal 30 Stück).

Die Bewertung wurde statistisch vorgenommen (die Methode T^2 für Unterschiede zwischen den morphologischen Spektren der Baummerkmale einzelner Gebiete; die Methode χ^2 für die Abhängigkeiten der Vertretung einzelner Varietäten der Form der Fruchtschuppen und einzelner Divergenzen der genetischen Spirale in den Gebieten; die Varianzanalyse für die Analyse nach den einzelnen Merkmalen; Test t für die Unterschiede in den einzelnen Merkmalen zwischen den Gebieten und graphisch (unter anderem die Jentys-Szafer's Methode). Die Korrelation zwischen einigen Zapfenmerkmalen (Auswahl der Polynome der 1. bis 3. Stufe, die Methode der kleinsten Quadrate und der Korrelationsindex) wurden bewertet.

Die Ergebnisse zeigten die Unterschiede in der Vertretung einzelner morphologischen Merkmale der Fichte in verschiedenen Gebieten ihrer ursprünglichen Verbreitung. In dieser Hinsicht ist bei Bäumen der Typ der Verzweigung am wichtigsten. Von den anderen Merkmalen dann der Ansatz der Zweige, der Winkel der Verzweigung, Menge der Nadeln und Form der Krone. In verschiedenen Gebieten ist auch eine verschiedene gegenseitige Vertretung der Zapfenvarietäten nach der Form der Fruchtschuppen und einzelnen Divergenzen der genetischen Spirale. Das Verhältnis der links- und rechtsläufigen Zapfen ist beiläufig 1:1, sodaß es ohne diagnostische Bedeutung ist. Auch die Benützung der Ausmaße der Zapfen und Schuppen, weiters der Schuppenanzahl auf einem Zapfen und der relativen Zapfenmerkmale einzeln ist nach den erzielten Ergebnissen für die Unterscheidung der Populationen nicht geeignet.

Die Zapfen von einem Baum weisen im demselben Jahr einen fast einheitlichen Charakter auf, was die Form der Fruchtschuppen anbetrifft. Im System der Einreihung der Fruchtschuppen auf den Zapfen überwiegt eine Divergenz. Der Anteil der links- und rechtsläufigen Zapfen ist beiläufig derselbe. Die Variabilität in den Ausmaßen der Zapfen und der Schuppen bei demselben Baum ist kleiner als bei verschiedenen Bäumen im Bestand.

Die Korrelation eines bestimmten Types der Verzweigung mit einer bestimmten Form der Fruchtschuppen wurde nicht bestätigt.

Die Abhängigkeit der Anzahl der Schuppen von der Zapfenlänge, der Schuppenbreite von der Schuppenlänge, der Länge des oberen Teiles der Schuppe von der Schuppenlänge, der Schuppenlänge von der Zapfenlänge, der Schuppenbreite von der Zapfenbreite und für die Mehrheit der Gebiete auch die Abhängigkeit der Zapfenbreite von der Zapfenlänge wurde statistisch nachgewiesen. Vom praktischen Standpunkt können alle angeführten Beziehungen als linear (positive Korrelation) betrachtet werden. Es wurde keine Abhängigkeit der Anzahl der Schuppen von der Zapfenbreite und der Schuppenbreite von der Länge des oberen Teiles der Schuppe festgestellt.

Adresa autora:

Ing. Milena Roudná, CSc., Botanický ústav ČSAV, Průhonice

■ V současné době je vítr nejzhoubnějším činitelem v lesním hospodářství. Na celkových kalamitních těžbách se v období let 1959–1964 podílely: 1. vítr 49 %, 2. sníh 21 %, 3. souše 17 %, 4. kůrovec 9 %, 5. ostatní hmyz 2 %, 6. ledovka a námraza 2 %.

Těmito údaji nemůže být přesně vystižena prvotní příčina škod. Číselně nelze např. vyjádřit do jaké míry se na škodách větrem a sněhem podílí svými zásahy člověk, tedy lesní hospodář svým dřívějším způsobem hospodaření v době velkoplošného holosečného hospodářství, přetěžbami v posledních desetiletích, neznalostí v oboru meteorologie a v souvislosti s tím i chybami v prostorovém uspořádání, nekvalifikovanými obnovními zásahy, honbou za přirozeným zmlazením aj. Všechny tyto zásahy nemohly nakonec zůstat bez následků na současný stav lesů a jeho ohrožení větrem. Tato stať má proto pomoci osvětlit jednu ze stránek působení větru, bez níž nelze v budoucnu proti větrným polomům účinně bojovat.

Dokonalá znalost potřebných údajů o větru, o zákonitostech vzniku vichřic a jejich dráhách i o jejich vlivu na lesní porosty je prvním předpokladem k účinným ochranným opatřením proti polomům. Za složitých větrných a orografických podmínek našeho státu není možno vypracovávat opatření proti polomům bez důkladné znalosti místní větrné statistiky. Síť větroměrných meteorologických stanic na našem území je však řídká a ani její rozmístění neodpovídá potřebám lesního hospodářství. Z celkového počtu 270 samostatných lesních organizací nemá na svém území plných 180 žádnou větroměrnou stanici.

Těchto 180 závodů je při hospodářském plánování odkázáno na údaje vzdálených meteorologických stanic nebo musí odvozovat směr nebezpečných vichřic podle dřívějších kalamit na svém území. V této souvislosti vzniká otázka, s jakou spolehlivostí lze určit směr nebezpečných větrů podle dříve vyvrácených pařezů.

Účelem této práce je porovnat údaje meteorologické stanice Ondřejov na Šumavě se směrem vyvrácených pařezů v blízkém okolí této stanice. Údaje byly získány na 9 polesích v oblasti jihovýchodní Šumavy:

polesí	vzdálenost od meteorolog. stanice km	počet porostů	počet pařezů
Arnoštov	7	16	132
Bližší Lhota	15	16	136
Želnavá	14	11	87
Uhlíkov	8	8	60
Jelení Vrchy	18	8	85
Stožec	18	2	20
Chvalšiny	6	2	15
Nové Údolí	19	1	10
Plešný	17	1	5
celkem		65	570

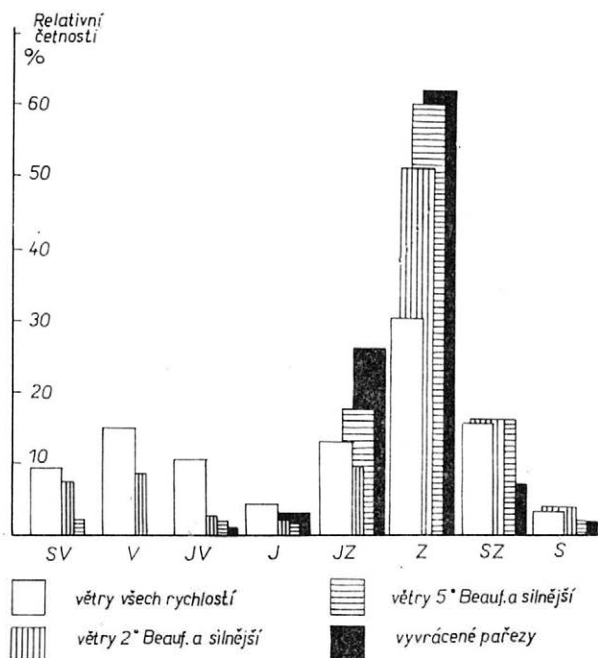
Těchto 9 polesí zahrnuje ucelenou oblast o rozloze cca 18 000 ha, v níž leží při východním okraji této oblasti meteorologická stanice Ondřejov na Šumavě. Polohu stanice přesně vymezují souřadnice 48° 52' s. š. a 14° 05' v. d. Frůměrná teplota je udávána v hodnotě + 4,7 °C, celkové roční strážky 789 mm. Nadmořská výška uvedených polesí se pohybuje v rozmezí 700—1380 m n. m. Zastoupeny jsou dřeviny: sm 81 %, jd 5 %, bo 5 %, bk 8 %, ost. 1 %. V tomto prostoru byly změřeny směry 570 pařezů, pocházejících z polomů, vzniklých v období asi 1950—1966. Pařezy byly měřeny na velkých polomových plochách. Záměrně nebyly měřeny jednotlivě vyvrácené pařezy a pařezy ve zvláštních polohách (hluboká údolí apod.). Přesto je nutno uvést, že oblast Šumavy je hornatá a že polomové plochy se nacházejí na různých expozicích. V určitých konkrétních případech je nutno připustit, že reliéf terénu mohl ovlivnit směr větru. Tuto situaci nepovažují za vážnou chybu měření, v konkrétních přírodních podmínkách nelze zajistit srovnávání jako při laboratorních pokusech. Při zjišťování směru víchřic podle vyvrácených pařezů může být napříště zjištěn směr větru nejen podle vzdálené meteorologické stanice, ale v každém jednotlivém porostu zvlášť. K měření bylo použito kapesní busoly Freiburger Präzisionsmechanik, jejíž přesnost je 5°. Byl měřen azimut mezi severem a podélnou osou kmene (vyvráceného pařezu) a výsledek měření byl pak upraven tak, aby ho bylo možno porovnat s údaji publikace Podnebí ČSSR, tj. po 45°. Vzájemné porovnání jednotlivých údajů je uvedeno v tabulce I a graficky znázorněno na obr. 1. K údajům stanice Ondřejov je nutno ještě podotknout, že publikace Podnebí ČSSR uvádí četnost směrů větrů v jednotlivých skupinách a že nejsilnější větry jsou zahrnuty do skupiny „větry 5° Beauf. a více“, zatímco škody na jednotlivých stromech působí až větry od 7° Beauf. a katastrofální škody na lesích vznikají až při rychlostech kolem 80 km/h (9—10° Beauf.). Do sku-

I. Srovnávací údaje meteorologické stanice a zjištěných vyvrácených pařezů. -- Comparative data of the meteorological station found on the wind-blown stumps

Údaje atlasu Podnebí ČSSR (Ondřejov na Šumavě)									
směr větru	azimut	všechny větry		větry 2° B a silnější		větry 5° B a silnější		vyvrácené pařezy	
		absolutní četnost	relativní četnost %	absolutní četnost	relativní četnost %	absolutní četnost	relativní četnost %	absolutní četnost	relativní četnost %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SV	45°	9,1	9,2	4,0	7,3	0,1	1,6	0	0,0
V	90°	14,6	14,8	4,5	8,2	0,0	0,0	0	0,0
JV	135°	10,2	10,4	1,3	2,4	0,1	1,6	3	0,6
J	180°	4,0	4,1	1,1	2,0	0,1	1,6	16	2,8
JZ	225°	12,7	12,9	5,2	9,5	1,1	17,5	148	26,0
Z	270°	29,6	30,1	28,0	51,3	3,8	60,3	355	62,2
SZ	315°	15,2	15,4	8,6	15,8	1,0	15,8	40	7,0
S	360°	3,0	3,1	1,9	3,5	0,1	1,6	8	1,4
Celkem		98,4	100,0	54,6	100,0	6,3	100	570	100,0

piny větrů od 5⁰ B podle atlasu Podnebí ČSSR jsou tedy zahrnuty i čerstvé a silné větry, které stromům neškodí.

Pro snadnější přehlednost výsledků jednotlivých výpočtů byla sestavena tabulka II. Za kritérium, do jaké míry jsou použitelné údaje meteorologické stanice pro určení nebezpečných větrů a tudíž i pro plánování prostorového uspořádání, je použito výsledků měření dříve vyvrácených pařezů. Tyto pařezy vyvrácené v posledních asi 15 letech ukazují na typické nebezpečné směry, odkud přišly skutečně škodlivé větry. Údaje o vývratech byly zpracovány stejnou statistickou metodou jako údaje meteorologické stanice, aby bylo možno výsledky vzájemně porovnat.



1. Četnost větrů a vyvrácených pařezů v jednotlivých směrech. — Frequency of winds and wind-blown stumps in individual directions

K výpočtům statistických charakteristik bylo použito těchto vzorců:

Obecné momenty:

$$m'_{u_{\geq 1}} = \frac{\sum n_i u_i}{n}$$

$$m'_{u_{\geq 2}} = \frac{\sum n_i u_i^2}{n}$$

$$m'_{u_{\geq 3}} = \frac{\sum n_i u_i^3}{n}$$

$$m'_{u_{\geq 4}} = \frac{\sum n_i u_i^4}{n}$$

Druhý centrální moment: $m_{u_{\geq 2}} = m'_{u_{\geq 2}} - (m'_{u_{\geq 1}})^2$

Třetí centrální moment:

$$m_{u_{\geq 3}} = m'_{u_{\geq 3}} - 3 \cdot m'_{u_{\geq 2}} \cdot m'_{u_{\geq 1}} + 2 \cdot (m'_{u_{\geq 1}})^3$$

II. Přehled statistických charakteristik. — Survey of statistical characteristics

Charakteristiky	Všechny větry	Větry 2° B a silnější	Větry 5° B a silnější	Vyvrácené pářezy
A. Obecné momenty				
$m'_{u,1}$	— 1,359	— 0,672	— 0,145	— 0,236
$m'_{u,2}$	+ 6,175	+ 3,826	+ 1,005	+ 0,552
$m'_{u,3}$	— 23,835	— 14,838	— 2,449	— 0,464
$m'_{u,4}$	+ 105,247	— 69,694	+ 12,141	+ 1,488
B. Pomocné hodnoty				
$(m'_{u,1})^2$	+ 1,847	+ 0,452	+ 0,02103	+ 0,05570
$(m'_{u,1})^3$	— 2,510	— 0,304	— 0,00305	— 0,01314
$(m'_{u,1})^4$	+ 3,411	+ 0,204	+ 0,00044	+ 0,00315
C. Centrální momenty				
$m_{u,2} =$	+ 8,022	+ 3,374	+ 0,984	+ 0,496
$m_{u,3} =$	— 3,680	— 7,733	— 2,018	— 0,099
$m_{u,4} =$	+ 33,878	+ 39,573	+ 10,847	+ 1,226
D. Statistické charakteristiky				
Označení	Symbol			
Průměr	$\bar{x}$	208°	240°	263°
Modus	$\hat{x}$	7°	272°	270°
Rozptyl	s_x^2	16 245	6833	1991
Směrodat. odchylka	s_x	127°	83°	45°
Variační koeficient $v\%$		61,06	34,58	17,11
Šikmost	α_3	— 0,162	— 1,248	— 2,066
Špičatost	α_4	+ 0,526	+ 3,476	+ 11,229
Špičatost	β_4	— 2,474	+ 0,476	+ 8,229

Čtvrtý centrální moment:

$$m_{u,4} = m'_{u,4} - 4 \cdot m'_{u,3} \cdot m'_{u,1} + 6 \cdot m'_{u,2} \cdot (m'_{u,1})^2 - 3 \cdot (m'_{u,1})^4$$

Aritmetický průměr: $\bar{x} = x_0 + h \cdot u$

$$\text{Modus: } \hat{x} = x_k - \frac{h}{2} \cdot \frac{n_{k+1} - n_{k-1}}{n_{k+1} - 2n_k + n_{k-1}}$$

$$\text{Rozptyl: } s_x^2 = h^2 \cdot s_u^2$$

$$\text{Směrodatná odchylka: } s_x = \sqrt{h^2 \cdot s_u^2}$$

$$\text{Variační koeficient: } v\% = \frac{s}{\bar{x}} \cdot 100$$

$$\text{Šikmost } \alpha_3 = \frac{m_{u,3}}{m_{u,2} \sqrt{m_{u,1}}}$$

$$\text{Špičatost: } \alpha_4 = \frac{m_{u_{24}}}{(m_{u_{22}})^2}$$

$$\beta_4 = \alpha_4 - 3$$

Z porovnání základních údajů a vypočtených statistických charakteristik vyplývá několik důležitých závěrů:

Jednotlivé skupiny větrů podle síly a rychlosti mají značně rozdílné rozdělení četnosti (tabulka I). Skupina větrů, uvedená ve sloupcích 3 a 4 tabulky I, v níž jsou zahrnuty větry všech rychlostí, vykazuje zastoupení ve všech směrech. Tento soubor má na první pohled dvě zřetelná maxima četnosti výskytu. Jedno z nich, výraznější, leží na směrech Z + SZ + JZ a zahrnuje 58,4 % všech pozorování, druhé menší maximum zahrnuje směry V + JV + SV s četností 34,4 %. Obě tato maxima leží na zcela opačných světových stranách. Postupně s vylučováním malých větrných rychlostí se vyskytuje stále méně větrů S, SV, V, JV, J a četnost pozorování se více kumuluje kolem západu (Z, JZ, SZ). Tento proces je zvláště patrný, porovnáme-li údaje ve sloupcích 3, 5, 7 a 9 v tabulce I. To znamená, že směry S, SV, V, JV a J se vyskytují ve velké většině jen jako slabé větry a nemohou být pro lesní porosty zpravidla nebezpečné. Východní polovina větrů (od S přes V k J) má ve statistice všech větrů zastoupení 41,6 %. Po vyřídění nejslabších větrů (1⁰ B), tj. při posuzování větrů 2⁰ B a silnějších, mají směry S, SV, V, JV a J zastoupení již jen 23,4 % a po dalším vyloučení slabých, mírných a dosti čerstvých větrů (1⁰–4⁰ B) klesá jejich podíl na 6,4 %. Naopak ve stejné míře stoupá podíl větrů západních (Z, JZ, SZ) z 58,4 % u větrů všech rychlostí na 76,6 % u větrů Z od 2⁰ B a u skupiny větrů od 5⁰ B jsou západní větry zastoupeny již 93,6 %.

Zhodnocením obecných momentů v tabulce II i momentů centrálních vyplývá zřetelně tendence, směřující ke zpřesnění základního nebezpečného směru větru a k přiblížení výsledných hodnot k údajům, které vyplynuly z rozboru směru vyvrácených pařezů. Tato tendence dokumentuje, že postupným tříděním větrů do skupin podle rychlostí bude možno určit s poměrně vysokou přesností směr hlavního nebezpečného větru. Dosavadní praxe třídění údajů o větru však neumožňuje této žádoucí přesnosti dosáhnout. Pro lesnické účely vyžaduje potřeba zpřesnění vložit ještě alespoň jeden stupeň, nejlépe však 2 stupně. Tendenci k postupnému zpřesňování nebezpečných směrů ukazují výrazně obecné momenty $m'_{u,1}$, $m'_{u,2}$, $m'_{u,3}$, $m'_{u,4}$, jejichž hodnoty se zmenšují postupným vyřídováním slabých větrů 6X až 71X. Podobně se zmenšuje i absolutní hodnota centrálních momentů v tabulce II, část C, a to 16X až 37X.

Z porovnání výsledných statistických charakteristik v části D tabulky II dále plyne, že aritmetický průměr směrů větrů značně kolísá. K jeho použití lze přistoupit až po vyřídění údajů o nejslabších větrech, neboť teprve u skupiny síly 5⁰ B a více se aritmetický průměr blíží hodnotě 259⁰, což je průměrný azimut vyvrácených pařezů. Průměrného směru všech větrů nebo větrů od síly 2⁰ B nelze pro úpravnické a ochranářské plánování použít, neboť se od hodnoty 259⁰ liší až o 51⁰.

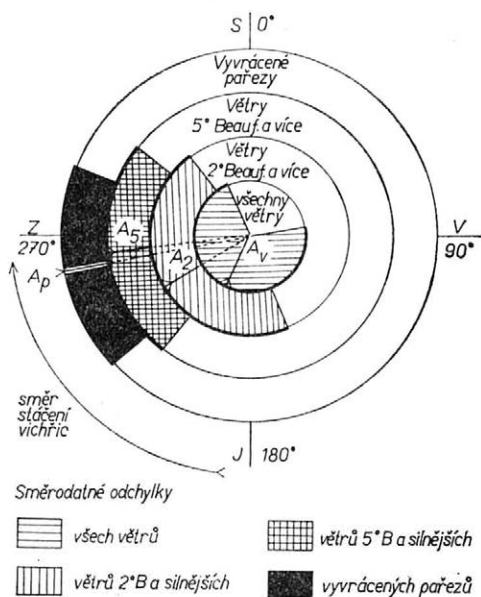
V dané oblasti dává nepoužitelnější výsledky modus. Je to proto, že pro výpočet modu ve všech souborech a skupinách byl vzat za základ nejvýraznější vrchol. Hodnota modu je totiž ve všech větrných skupinách téměř stejná, kolísá však mezi 270⁰ a 272⁰, přesto však se liší ještě od údajů o pařezích o 6⁰ vzhledem k modu (264⁰) a 11–13⁰ vzhledem k průměru. V praxi to znamená, že nejsou-li k dispozici údaje o větru roztržiděné podle rychlosti a síly, nelze používat aritmetického průměru směru, ale modu. I přitom nutno mít

na paměti, že modus dává použitelný, ale přece jen přibližný výsledek. Dále je nutno připomenout, že soubor všech větrů má 2 zřetelné vrcholy četnosti (Z a V) a rovněž soubor větrů 2° B a silnějších má 2 vrcholy (Z a V), i když podstatně méně zřetelné. Výraznou jednovrcholovost v rozložení četnosti pozorujeme až u souborů silných větrů (5° B a více) a u směrů vyvrácených pařezů. K použití modu v jiných oblastech by bylo proto nutné zvláštní ověřovací šetření. Rada pozorovacích míst u nás totiž vykazuje rovněž výraznou vícevrcholovou četnost, neboť nebezpečné větry v nich přicházejí ze dvou nebo i více směrů. V takových oblastech je nutno skutečně nebezpečný směr vichřic určit změřením směrů dříve vyvrácených pařezů a porovnat je s údaji větrné statistiky, kterou však je nutno pro tento účel zvláště vytřídit.

I po těchto úpravách dosavadního systému měření však není možno dosáhnout žádoucího zpřesnění. Ve skupině větrů od síly 5° B je rozdíl mezi aritmetickým průměrem větrů a průměrným směrem vyvrácených pařezů ještě 4°. Vzhledem k tendenci, s jakou se modus i aritmetický průměr přibližuje k průměru 259°, je i jejich vzájemný poměr ukazatelem, jak je další třídění údajů o větru na skupiny 7° B a 9° B žádoucí a potřebné.

Postupným vytřídováním údajů o větrech podle síly se zpřesňuje spolu se směrem větru i rozptyl celého souboru. Charakteristiky rozptylu kolem průměru se vytřídováním výrazně zmenšují. To je patrné z celkového rozptylu (s_x^2), jehož hodnota klesá z 16 245 na 1004, ze směrodatné odchylky (s_x), jejíž hodnota se ze 127° zmenší až na 32° a konečně i z variačního koeficientu v , který vyjadřuje směrodatnou odchylku v procentech průměru a v našem případě se mění z 61 na 12 %. Rovněž tyto míry rozptylu potvrzují potřebu dalšího třídění údajů větrné statistiky. U větrů všech rychlostí jsou zastoupeny směry všech světových stran, u vyvrácených pařezů se však již vůbec nevyskytují směry SV a V, směry JV a S se pak vyskytují ve zcela nepatrném množství.

Ke zpřesňování směrů nebezpečných větrů, k zužování rozptylu, dochází v této oblasti hlavně od jihu. Zatímco severní hranice hodnot směrodatných odchylek s_x se pohybuje u azimutu 291° až 335°, tedy v intervalu 44°, jižní hranice s_x má svou nejvzdálenější hodnotu 81° a přibližuje se ke střednímu směru vichřic až na 227°, což představuje rozdíl 146°. Obr. 2 tento průběh zřetelně dokumentuje a je dokladem, že s postupným ubýváním rychlostí větru se více vyskytují větry jižních a jihovýchodních směrů. Podporuje se tím teorie o tom, že v našich podmínkách vznikají vichřice a polomy za přechodu studené fronty. Hlavními znaky tohoto přechodu bývá změna směru větru a pokles teploty. Před příchodem studené fronty bývá období teplého počasí. Teplý vzduch k nám



2. Průměrné směry větrů při jednotlivých rychlostech: A_v — všech větrů, A_2 — větrů 2° B a silnějších, A_5 — větrů 5° B a silnějších, A_p — vyvrácených pařezů. — Mean wind directions in individual wind speeds

přinášejí větry jižních, jihovýchodních a jihozápadních směrů. Teplé počasí se vyskytuje u nás hlavně při vysokém tlaku, při němž působí větry malých rychlostí. Toto tvrzení je na obr. 2 doloženo tím, že rozptyl slabých větrů jde právě směrem jižním, jihovýchodním až k východu (k azimutu 81°). Těsně v blízkosti studené fronty má teplý vzduch přibližně stejnou rychlost jako vzduch studený. Vichřice začínají ještě krátce v oblasti teplého vzduchu před příchodem studené fronty, tedy za jihovýchodních, jižních a jihozápadních směrů větru, během přechodu fronty se však směr vichřice výrazně stáčí doleva, tedy od JV, J a JZ k Z a SZ. Proto i část pařezů je vyvrácena v tomto směrovém a úhlovém rozpětí, v jehož mezích leží i hledaný nejnebezpečnější směr. Změna směru větru během trvání vichřice byla již mnohokrát pozorována. Ze starých záznamů o polomech se o tom můžeme dočíst např. v letech 1868, 1870, 1876, 1888, 1894, 1907, 1909, 1921, 1955, 1956, 1957, 1960, 1961 atd.

Zajímavé výsledky poskytuje porovnání polohy, šikmosti a špičatosti. Ve všech souborech je rozdělení četnosti zešikmeno doprava. I v tomto ukazateli jsou rozdíly v hodnotě koeficientu šikmosti stále ještě značné. Vrchol a tvar polygonu četnosti v těsné blízkosti vrcholu je v tomto případě důležitým a osobitým znakem, který potvrzuje, že nejčastější směr vyvrácených pařezů i nejsilnějších větrů je západ a dále že směrem k severu četnosti ubývá, zatímco směrem k jihu jsou silné větry i počty vyvrácených pařezů podstatně častější. Také ve špičatosti vykazují údaje změny. Zatímco u skupiny všech větrů je špičatost menší než normální, je u silných větrů i vyvrácených pařezů výrazně nadnormální s nakupením četnosti kolem západního azimutu.

Kromě vytypování a zpřesnění hlavního směru nebezpečných větrů může rozbor sloužit také k určení bezpečných směrů, tedy takových, odkud lze otvírat porosty bez nebezpečí poškození polomem. Za bezpečný směr můžeme považovat takový, v němž se nevyskytují žádné vyvrácené pařezy nebo v němž statistika silných větrů vykazuje minimální nebo nulovou četnost. Tyto směry jsou:

	směr	četnost
u větrů všech rychlostí	S	3,1 ‰
	J	4,1 ‰
u větrů od 2° B a více	J	2,0 ‰
	JV	2,4 ‰
	S	3,5 ‰
u větrů od 5° B a více	V	—
	SV	1,6 ‰
	JV	1,6 ‰
	S	1,6 ‰

Určení bezpečných směrů větrů podléhá stejným pravidlům jako určování směrů vichřic. Použitelné údaje pro tento účel poskytuje teprve statistika větrů od 5° B, pomocí níž lze v tomto daném případě určit jako bezpečný směr východ (s nulovou četností polomů) a další 3 sousední směry S, SV a JV, které mají pouze po 1,6 ‰ četnosti silných větrů. Vichřicemi z těchto tří směrů bylo také vyvráceno jen velmi málo stromů, jak ukazuje sl. 10 tabulky I. Z jiných směrů nelze porosty v této oblasti otvírat. Znamenalo by to ohrožení lesa větrem. Taxátor a lesní hospodář může bezpečně otvírat porosty ze směrů S, SV, V a JV, tedy v úhlovém rozpětí asi 135° .

Pokud by toto rozpětí úhlů nevyhovovalo místním požadavkům na obnovu, může je přirozeně hospodář přizpůsobit, tedy úhel například zúžit nebo rozšířit.

SOUHRN

Studie ukazuje, že mezi větrnou statistikou a směrem vyvrácených pařezů existuje určitá závislost. V blízké budoucnosti bude proto směr vyvrácených pařezů důležitým zdrojem informací k této problematice. I kdyby se podařilo zlepšit síť větroměrných stanic, bude zapotřebí nejméně 10letého období, aby z výsledků měření nově zřízených stanic mohly být odvozeny použitelné údaje. Kromě toho v členitém terénu bude vždy nutno i údaje blízkých stanic upravovat s přihlédnutím k větrnému proudění v konkrétních terénních útvarech. Vyvrácené pařezy jsou důkazem skutečně vzniklých škod na lesích. Směr vyvrácených pařezů se blíží statistice silných větrů 5⁰ B a silnějších v okolí. Průměrný směr větrů silnějších než 4⁰ B na meteorologické stanici Ondřejov na Šumavě je 263⁰, průměrný směr vyvrácených pařezů v okolí stanice je 259⁰. Nejčastější směr větrů (modus) silnějších než 4⁰ B je 270⁰, vyvrácené pařezy jsou nejčastější na směru 264⁰. Měření směrů vyvrácených pařezů považují proto za nezbytnou součást ochrannářského průzkumu každého nově upravovaného hospodářského celku.

Dosavadní třídění údajů o větrech, jak je zavedeno v praxi Hydrometeorologického ústavu, neodpovídá potřebám lesního hospodářství, zvláště požadavkům ochrany lesa proti škodám větrem. Ke zlepšení stavu na tomto úseku je nutno zavést sběr a třídění údajů o větru pro skupiny větrů 7⁰ B a více, popř. ještě 9⁰ B a více. Tímto měřením by lesní hospodářství získalo cenné údaje, bez nichž nelze odpovědně řešit úkoly v prostorové úpravě lesů.

Pro přechodné období, než se podaří takový způsob sledování základních údajů o větru zavést, je nutno pro účely ochrannářského plánování používat z dosavadní statistiky pouze údaje o větrech 5⁰ B a silnějších.

Došlo dne 25. 1. 1968

Literatura

1. —, 1960, Podnebí ČSSR. Hydrometeorologický ústav, Praha
2. VICENA I., 1964, Ochrana proti polomům. SZN Praha
3. VICENA I., 1963, Dvě důležité otázky podrostního hospodářství. Lesnický časopis 9 : 493-495.
4. VICENA I., 1966, Zkušenosti praxe v otázce zabraňování škodám větrem a sněhem. Zprávy VÚLHM sv. XII, č. 2.
5. VICENA I., 1967, Meteorologická služba a potřeby lesního hospodářství. Lesnická práce 46 : 171-173.

Определение направления опасных ветров по вывернутым пням

Работа показывает, что между статистикой ветров и направлением вывернутых пней существует определенная зависимость.

Поэтому в недалеком будущем это направление станет важным источником информации об этой проблематике. Даже если удастся улучшить сеть ветромерных станций, понадобится по крайней мере 10 лет, пока на основе результатов измерений новых станций будут сделаны практические выводы. Кроме того, в пересеченных местностях данные даже близко расположенных станций всегда будут применяться с учетом воздушного течения в конкретных местонахождениях. Вывернутые пни свидетельствуют о фактических потерях леса. Их направление приближается к статистике сильных ветров 5⁰Б вокруг метеостанции и более сильных в округе. Среднее направление ветров, превосходящих 4⁰Б, в метеостанции Ондржейов на Шумаве = 263⁰, а среднее направление вывернутых пней вблизи станции = 259⁰. Наиболее частое направление (модус) превосходящих 4⁰Б ветров = 270⁰, а вывернутые пни чаще всего повернуты в сторону 264⁰. Поэтому автор считает измерение направления вывернутых пней обязательной составной частью защитных мероприятий в каждой новосозданной хозяйственной единице.

Классификация данных о ветрах, применяющаяся в практике Гидрометеорологического института, не отвечает нуждам лесного хозяйства, особенно потребностям в лесозащите против ветровалов. Для улучшения ситуации в этой области необходимо накопить и распределить данные о группах ветров в 7⁰Б и больше, даже иногда в 9⁰Б и больше. Эти измерения принесли бы лесному хозяйству ценные данные без которых нельзя со всей ответственностью решать задания в области пространственного лесоустройства.

В переходный период, предшествующий введению упомянутого способа изучения основных данных о ветре, для целей лесозащитного планирования из существующей статистики следует пользоваться лишь данными о ветрах в 5⁰Б и более.

Министерство лесного и водного хозяйства имеет все предпосылки для окончательного решения этого важного вопроса, так как ему подчинены и лесное хозяйство, и метеослужба. Министерство несет также ответственность за постепенное создание таких условий, благодаря которым защита леса от ветроломов будет поставлена на действительно научную основу.

Determination of the Direction of Injurious Winds by Wind-Blown Stumps

The study shows there is a certain relationship between the wind statistics and the direction of wind-blown stumps.

In the near future, the direction of wind-blown stumps will be, therefore, an important source of information on this problem. Even if the network of wind-measuring stations succeeds to be improved, it will not be possible to derive the utilisable data from the results obtained in these stations earlier than after elapsing at least 10-year period. Moreover, in a topographically varied terrain, it will be always necessary to modify the data found in the near stations with regard to wind flow in concrete terrain formations. The wind-blown stumps give evidence on the actually arisen forest damages. The direction of wind-blown stumps comes near to the statistics of strong winds 5⁰Б at the meteorological station and stronger ones in the neighbourhood. The mean direction of winds stronger than 4⁰Б at the meteorological station Ondřejov in the Šumava Mts. is 263°, whereas the mean direction of wind-blown stumps in the neighbourhood of the station is 259°. The most frequent direction of winds stronger than 4⁰Б is 270°, whereas the wind-blown stumps occur most frequently in the direction 264°. I hold the measurement of the direction of wind-blown stumps for a necessary part of investigation relating to the protection of each newly established management unit.

The present wind data classification applied in the practice of the Hydro-meteorological Institute does not agree with the needs of forestry, especially with the requirements of forest protection against wind injuries. For improving this situation, it is necessary to apply the collection and classification of wind data relating to the wind groups 7⁰Б and more, or yet 9⁰Б and more. This measurement would provide forestry with the valuable data, without which it is impossible to solve responsibly the tasks concerning spatial arrangement of forests.

For a transition period, i. e. prior than we succeed to apply such a method for investigating basic wind data, it will be necessary to apply for the purposes of protection planning from the present statistics only the data on winds 5⁰Б and stronger ones.

The Ministry of Forestry and Water Management has all prerequisites for a final solution of this important task, because it rules both the forestry and the meteorological service. This Ministry is also responsible for a successive formation of prerequisites that the forest protection against windbreaks may be set on the scientific basis.

Bestimmung der Richtung der schädlichen Winde nach den entwurzelten Stöcken

Die Studie weist darauf hin, daß zwischen der Windstatistik und zwischen der Richtung der entwurzelten Stöcke ein gewisser Zusammenhang besteht.

In der nahen Zukunft wird daher die Richtung der entwurzelten Stöcke eine wichtige Informationsquelle für diese Problematik darstellen. Wenn es auch gelingen sollte das Netz der windmessenden Stationen zu erweitern, wird es mindestens eine zehnjährige Zeitperiode beanspruchen, um aus den Ergebnissen der Messungen der neu errichteten Stationen verwendbare Angaben ableiten zu können. Außer dem wird es in einem gegliederten Terrain immer notwendig sein, auch die Angaben von nahen Stationen im Hinblick auf Windströmung in konkreten

Terraininformationen zu korrigieren. Entwurzelte Stöcke sind ein Beweis von tatsächlich entstandenen Schäden in den Wäldern. Die Richtung der entwurzelten Stöcke nähert sich der Statistik der starken Winde 5⁰B in der meteorologischen Station und der stärkeren Winde in der Umgebung. Die durchschnittliche Richtung der Winde stärkeren als 4⁰B ist auf der meteorologischen Station Ondřejov im Böhmerwald 263⁰; die durchschnittliche Richtung der in der Umgebung dieser Station entwurzelten Stöcke ist 259⁰. Die am öftesten vorkommende Windrichtung (Modus) der mehr als 4⁰B starken Winde ist 270⁰, die entwurzelten Stöcke liegen meistens in der Richtung 264⁰. Die Messung der Richtungen der entwurzelten Stöcke halte ich daher für einen unentbehrlichen Bestandteil der Waldschutzuntersuchung einer jeden neu eingerichteten Wirtschaftseinheit.

Die bisherige Sortierung der Angaben über die Winde, wie sie in der Praxis der Hydrometeorologischen Institutes eingeführt ist, entspricht nicht den Bedürfnissen der Forstwirtschaft, namentlich nicht den Anforderungen des Waldschutzes gegen Waldschäden. Zwecks Verbesserung des Zustandes in diesem Bereich muß das Sammeln und die Sortierung der Angaben über den Wind für die Windgruppen 7⁰B und mehr, event. auch noch 9⁰B und mehr, eingeführt werden. Durch diese Messungen würde die Forstwirtschaft wertvolle Angaben gewinnen, ohne welche die Aufgaben der Raumgestaltung des Waldes nicht verantwortlich gelöst werden können.

Für eine übergehende Zeitperiode, ehe es gelingt eine solche Verfolgung der Hauptangaben über den Wind einzuführen, müssen für die Zwecke der Waldschutzplanung aus der bisherigen Statistik nur Angaben über die 5⁰B starke Winde und stärkere benützt werden.

Ministerium für Forst- und Wasserwirtschaft besitzt alle Voraussetzungen um diese wichtige Frage andgültig lösen zu können, da sowohl die Forstwirtschaft, als auch der meteorologische Dienst un die Kompetenz dieses Ministeriums gehören. Das Ministerium für Forst- und Wasserwirtschaft trägt auch die Verantwortung für die sukzessive Bildung von Voraussetzungen, damit der Waldschutz gegen Windbrüche auf eine wirklich wissenschaftliche Unterlage gestellt wird.

Adresa autora:

Ing. Ivo Vicens, CSc., Horní Planá na Šumavě

■ Jedním z nejdůležitějších předpokladů efektivního využití nové techniky v těžebně výrobním procesu je zpřístupňování porostů sítí lesních cest. Zvláště ního významu nabývá výstavba sekundárních lesních cest v horských oblastech, kde je ji možno považovat za zásadní opatření podmiňující ekonomicky úspěšné hospodaření v těchto oblastech.

Z výpočtů optimální hustoty sítě lesních cest vyplývá, že pro dosažení tohoto cíle by bylo nutno postupně v ČSSR vybudovat 15 833 km sekundárních odvozních cest a dalších 122 640 km přibližovacích svahových cest. Přestože lze s rozvojem techniky a se změnou technických parametrů mechanizačních prostředků lesního dopravnictví očekávat i redukci dnešního názoru na optimální hustotu dopravní sítě, pro mnohé oblasti zůstane otázka efektivního budování cest otázkou klíčovou. Jednou z cest, jak zrychlit tempo výstavby a zvýšit využití stavebních strojů, je využít ve větší míře než dosud technologii s maximálním využitím trhací techniky, zvláště v terénech s těžce až velmi těžce těžitelnými zeminami.

PROBLEMATIKA

Jednou z hlavních technologických zásad při výstavbě lesních cest je odstřelovat skály a balvany ve stavebním pruhu v předstihu před nasazením zemních strojů, aby jejich prostoj byl snížen na minimum. Při výstavě svahových cest se vytyčený profil dostává do méně zvětralých vrstev zvláště na vnitřní straně zářezu. V zeminách středně těžitelných, kde je výstup povrchových hornin ojedinělý, dozer překážku objede a pokračuje v práci. V zeminách těžce až velmi těžce těžitelných, kde je koncentrace střelmistrovských prací podstatně větší, je na pracovišti bezpodmínečně nutná přítomnost vrtací jednotky.

Odstřel skal v předstihu lze nejlépe a nejekonomičtěji provést přenosným vrtacím kladivem s výbušným motorem, např. Pionjář BRCH-50 nebo nejnovější typ BRCH-51, které pracuje v dostatečném předstihu před zemními stroji, aby práce zemních strojů nemusela být přerušována. Předností vrtacích kladiv s výbušným motorem je jejich mobilita v okamžitém pracovním nasazení i v těžce přístupných terénech. Nevýhodou je jejich relativně malý vrtací výkon, který klesá s délkou vrtací tyče, a proto jejich nasazení je omezeno na vrtné práce malého rozsahu. Další nevýhodou zůstává poměrně vysoká námaha vrtače, na kterého kromě nepříznivých vibrací a hluku a nutnosti manipulace práce s poměrně těžkým nástrojem (hmotnost Cobry 25 kg, Pionjáru 30 kg) působí dosti značná koncentrace výfukových plynů benzínového motoru. Nelze praktic-



1. Přenosné vrtací kladivo s výbušným motorem COBRA (vyrábí Atlas Copco -- Švédsko). — Portable hammer drill with the explosion engine COBRA (produced by the firm Atlas Copco — Sweden)

2. Nesený kompresor s pneumatickým vrtacím stojanem v transportní poloze (funkční model I - VS Křtiny). — Mounted compressor with pneumatic drill post in transport position (function model I - Research Station Křtiny)

ky využít přirozené rozlučitelnosti hornin k dosažení maximální účinnosti dávek trhavín, protože vrty lze vést pouze jako vrty spuštěné — záhlavní, popř. zálomové (šikmé pod úhlem 60^0). Není totiž ve fyzických silách vrtače vést opakovaně vrty vodorovné nebo zdvižené, které jsou většinou velmi účinné, přestože konstrukční provedení vrtacího kladiva toto nevylučuje. Nouzově lze pro tyto práce použít i kompresorů pojízdných nebo nesených vytažením vzduchotlaké hadice dostatečné délky a provádět vrty ručně. Zde je nutno zajet s kompresorem až do bezprostřední blízkosti těžené stěny; přestože rozvinování hadic v terénu je velmi namáhavé, je nutno volit jmenovitou světlost hadic vyšší z důvodů ztráty tlaku vnitřním třením a únikem na spojích a v každém případě dochází ke snížení výkonu dozeru omezením jeho pracovního prostoru. Zůstává zde velký podíl ruční, velmi namáhavé práce vrtače pracujícího s pneumatickým vrtacím kladivem. Pro tyto práce lze použít obou koncepcí kompresorů pojízdných i nesených.

Při zvážení použitelnosti obou prostředků pro střelmistrovské práce v předstihu před zemními stroji je zřejmé, že pro stavbu sekundárních lesních cest v horských terénech převažují výhody použití vrtacích kladiv s výbušným motorem před pneumatickými kladivy.

Podstatně jiná situace je při druhotné úpravě pláně zvláště v zeminách těžce až velmi těžce těžitelných nebo při sekundárním rozšiřování existujících cest v těchto zeminách, kde v pláni cesty zůstává mnoho překážek (plošných výstupů skalních desek, žeber, balvanů atd.), které je nutno dodatečně odstranit a urovnat pláň do žádoucí nivelety a šířky.

Šířka sekundárních lesních cest nepřevyšuje 4,5 m a vrtné práce jsou tedy soustředěny do poměrně úzkého pruhu, přičemž objekty jsou rozptýleny ve větších vzdálenostech a málokdy jde o vrtné práce soustředěné do jednoho místa.

Zde je nejdůležitějším momentem požadavek dobré průchodnosti a manévrovatelnosti a rychlé přemístitelnosti vrtací soupravy.

Těmto požadavkům zvláště vyhovuje nesený kompresor s pneumatickým přítlačným vrtacím stojanem, který je výsledkem řešení výzkumného úkolu ve VÚLHM — VS Křtiny v letech 1964—1967 a který je ve výrobním programu SLPV Chrudim označován jako lehká nesená vrtací souprava (LNVS).

CHARAKTERISTIKA NESENÉHO KOMPRESORU S PNEUMATICKÝM VRTACÍM STOJANEM

Nesený kompresor je umístěn na hydraulicky ovládaném třibodovém závěsu traktoru a je poháněn přímo motorem traktoru prostřednictvím odnímatelného kloubového hřídele. Nesená transportní poloha velmi zvyšuje manévrovatelnost, stoupavost, průchodnost soupravy zvláště při výstavbě lesních cest, kde manévrovací prostor je omezen.

Nesený kompresor je určen k provádění vrtných prací malého a středního rozsahu při stavbě lesních cest v těžších terénech. Technologicky by měl být nasazen k ražení zářezového profilu svahových cest v těch případech, kdy těžitelnostní kategorie zemin nebo hornin převyšuje možnosti nebo neúměrně snižuje výkon dozeru. Velmi výhodně se uplatňuje při druhotném rozšiřování zemní pláně, při odstřelu skalnatých žeber, zasahujících do pláně cesty, při stavbě toček, při nastřelování zemin atd. Předpokládá se úzká spolupráce vrtací soupravy s těžebními stroji; pokud terénní podmínky nedovolí zájezd soupravy bezprostředně k místu požadovaného vrtu, je možno připojit další vrtací kladivo se vzduchovou hadicí potřebné délky a vrtné práce provést ručně.

Další předností této koncepce při srovnání s dosavadními metodami je zvýšení vrtného výkonu, snížení fyzické námahy na minimum a velké snížení nebezpečí vzniku chorob z povolání u profesionálních vrtačů jako vazoneurózy a silikózy. Zatím nevyřešeným problémem — stejně jako u ostatních souprav — zůstává ohrožení posádek nadměrným hlukem.

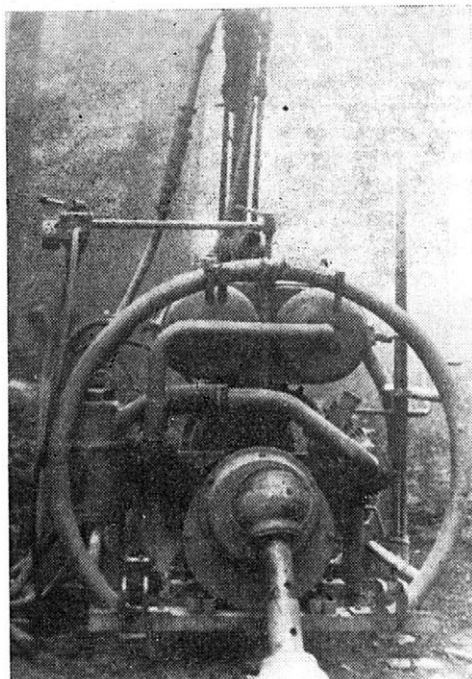
TECHNICKÁ DATA A POPIS NESENÉ VRTACÍ SOUPRAVY

Typ kompresoru	DK 200
Výkon (dopravené množství vzduchu)	
při 1500 ot/1 min	180 m ³ /h $\pm$ 8 %
při 1700 ot/1 min	200 m ³ /h $\pm$ 9 %
Provozní tlak	7 kp/cm ²
Počet stupňů	2
Chlazení	vzduchem
Mazání	tlakové, cirkulační
Vrtání válců I ⁰	2 $\times$ 125 mm
Vrtání válců II ⁰	1 $\times$ 100 mm
Zdvih	100 mm
Obsah olejové vany	5 litrů
Obsah vzduchojemu	80 dm ³
Výpustné kohouty	3

Kompresor je pístový, dvoustupňový tříválec s uspořádáním válců do W. Axiální ventilátor přivádí vzduch na mezichladič, žebrované válce a hlavy jsou chlazeny okolním vzduchem. Regulační ventil udržuje stanovený tlak v mazacím okruhu zubového olejového čerpadla v rozmezí 2–3 kp/cm². Regulace kompresoru je samočinná, stavitelná v rozmezí 1–7 kp/cm², pro provoz v popisované soustavě je vhodné zvolit poměr zapínání — vypínání 5 kp/cm² — 6 kp/cm².

Kontrolní a bezpečnostní zařízení tvoří manometr I⁰ (správný tlak 1,9 až 2,1 kp/cm²), manometr II⁰ (konečný tlak ve vzdušniku max. 7 kp/cm²), manometr oleje kompresoru (rozmezí 2–4 kp/cm²) a pojistný ventil vzdušniku.

Souprava je vybavena náhonovou převodovou skříní s převodem 1:3,1, která dovoluje použít k pohonu všechny traktory nad 40 k s oláčkami náhonového hřídele 540 ot/min. Vlastní kompresor je vestaven do rámu kruhového



tvaru, po jehož obvodě je možno otáčet rameno s univerzálním kloubem, nesoucím pneumatický vrtací stojan. Otáčení ramene je řešeno převodovou skříní s možností ovládání násuvnou klikou z pravé nebo levé strany vrtací soupravy. Samosvornost převodové skříně je zcela dostatečná a dovoluje bezpečné nastavení směru vrtu jedné osobě.

Po obvodu kruhového rámu jsou přichytky na ovládací klíče a zásobník vrtacích tyčí. Pneumatický přítlačný vrtací stojan o zdvihu pístnice pracovního válce 1600 mm je složen z lyžin se saněmi, nesoucími vrtací kladivo, propojenými táhly s pístnicí pracovního válce. Spojení vrtacího stojanu s univerzálním kloubem je provedeno přírubami s odnímatelnými elementy, které umožňují mechanický posun celého stojanu vzhledem k univerzálnímu kloubu, k němuž je využito obrácené funkce pracovního válce. Toto řešení je předmětem čs. patentu č. 13 0713 — 1969; dovoluje podle technologické potřeby pracoviště maximální stranové vyložení koncové opěrky až 1500 mm. Ovládání pneumatického přítlaku vrtacího

3. Nesená vrtací souprava — pohled ze strany náhonového hřídele. — Portable drill set — view from the side of driving shaft

stojanu je provedeno pomocí kombinovaného ovládacího rozdělovače ORK-4 a přítlak i vytahování pracovního nástroje z vrtu lze regulovat v rozmezí 0—180 kp.

TECHNOLOGIE PRÁCE S NESENOU VRTACÍ SOUPRAVOU

Boční dosah vrtacího kladiva umístěného na pneumatickém vrtacím stojanu je závislý na základním postavení soupravy. Je-li souprava umístěna rovnoběžně s osou budované cesty, potom můžeme směry vrtů vést jako:

1. vrtý záhlavní (spuštěné) kolmé k základně neseného kompresoru až do 45° na obě strany;
2. vrtý patní a zvedací (vodorovné s rovinou pláně) v rozmezí 0,1—1,0 m výšky od úrovně pláně;
3. vrtý zvedací a zálohmové (spuštěné i šikmo vztyčené) pod úhly 0—112° na obě strany od roviny proložené podélnou osou kompresoru.

Boční dosah dále určuje poloha pracovního válce, posouvateľná vzhledem k přírubám univerzálního kloubu. Válcem je možno posouvat od 1/4 do 3/4 jeho délky, a tím měnit stranový dosah opěrky přítlačného stojanu od 1 do 2 m na obě strany.

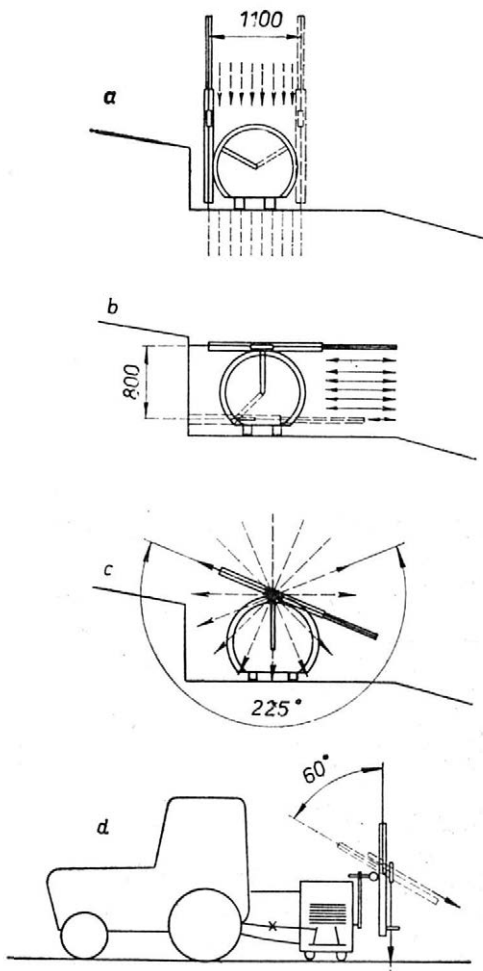
Na základě ověřovacích a poloprovozních zkoušek bylo zjištěno, že délky tyčí 1500 mm jsou pro použití neseného kompresoru nejvhodnější a vystačíme

s nimi takřka ve všech případech jeho nasazení. Je samozřejmé, že boční dosah vrtného stojanu lze zvýšit i použitím delších vrtných tyčí. Zde vystačíme s násobky základní délky vrtných tyčí, tj. 1500 mm, 3000 mm a 4500 mm, což je hranice použitelnosti vrtacích kladiv VK-17-2 a VK-21-3.

K posunu vrtacího stojanu vzhledem ke kloubu je využito obrácené funkce pracovního pneumatického válce. Příruby univerzálního kloubu jsou vybaveny speciálními elementy, které při povolení přírub sepnou tažné tyče s táhly kluzných saní a zavedením tlakového vzduchu pístnice s tažnými tyčemi vzhledem k univerzálnímu kloubu „stojí“, a tím dochází k posunu celého vrtného stojanu. Uvolněním elementů a utažením přírub je opět využito pneumatického válce k obousměrnému posunu kluzných saní s vrtacím nástrojem.

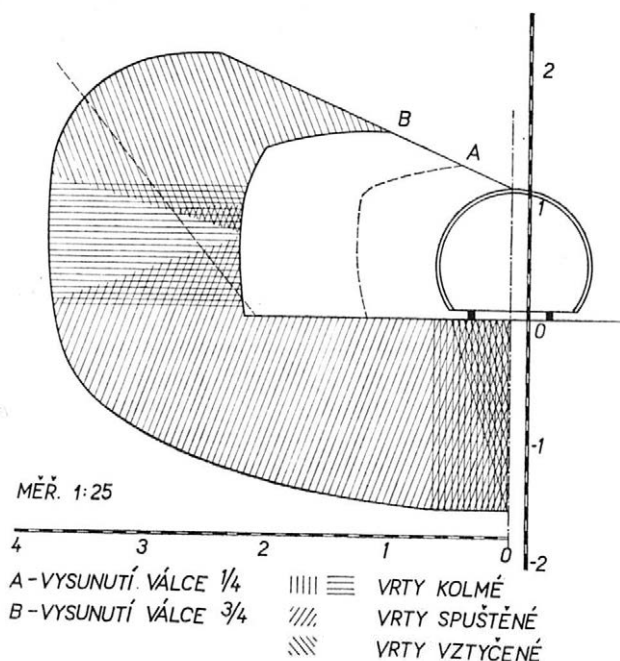
Základní hloubka vrtu je určena zdvihem pístnice pracovního válce 1600 mm. Předpokladem plného zdvihu je rovněž — podle možností — přístavení kompresoru těsně k vrtanému objektu (k zářezové stěně). V každém případě je třeba polohu stojanu volit tak, aby nedošlo k deformaci vysunuté pístnice o překážky (strom, zářezová stěna, traktor) nebo při vztyčených vrtech o pláň budované cesty.

Směr postupu vrtání pomocí neseného kompresoru závisí na směru a sklonu vrstev horniny a na průjezdnosti pracovního místa, v němž konáme vrtací práce. Neprůjezdná místa (skalní stěny, balvany apod.) navrtáváme tak, že traktor zacouvá neseným kompresorem vpřed a po provedení vrtů následuje odstřel, odkliz horniny a další vrtné práce postupně tak, až je celý profil uvolněn. Nesouhlasí-li zásady pro vedení vrtu s možnostmi nastavení vrtného stojanu, je nutno první práce provést vrtáním „z ruky“ s použitím prodlužovací přívodní vzduchové hadice. Na průjezdných pracovištích můžeme plně využít výhod vrtacího stojanu k provedení řádového nebo plošného odstřelu. Volbu postupu vrtání můžeme plně přizpůsobit potřebám pracoviště. V případech, kdy pláň cesty tvoří pevné horniny, situujeme vrty v niveletě cesty jako vrty patní, čímž dosáhneme poměrně rovné plochy bez dalších, velmi pracných úprav.



4. Schéma nastavení poloh pneumatického vrtacího stojanu v rovině kolmé na podélnou osu neseného kompresoru a, b, c a rovnoběžné s podélnou osou d. — Scheme of positioning of pneumatic drill post in the plane perpendicular to the longitudinal axis of tractor mounted compressor a, b, c and parallel to the longitudinal axis d

5. Maximální hloubka vrtu a maximální stranový dosah koncové opěrky pneumatického vrtacího stojanu z jednoho postavení neseného kompresoru (délka vrtné tyče 1500 mm). — Maximum hole depth and maximum side capacity of the end support of pneumatic drill post, accessible from one position of the mounted compressor (drill rod length - 1500 mm)



Při nastřelování podélných odvodňovacích příkopů a drenáží zajíždíme s kompresorem až těsně k zářezové stěně a provádíme postupné vrty zálomové vedené střídavě, středově nebo jednostranně.



6. Vrtání skalního bloku v pláni budo-
 vané cesty spuštěnými vrty. — Drilling
 of rocky block in the formation of con-
 structed road by dropped holes

Montáž a demontáž nesené vrtací soupravy na traktor trvá průměrně 2 až 4 min. Jde pouze o propojení soupravy a náhonového hřídele traktoru kloubovou hřídelí a v připojení soupravy na tříbodový závěs traktoru třemi čepy.

Hydraulikou je souprava zvednuta do transportní polohy. Při přepravě lze využít plně všech rychlostních stupňů traktoru, tj. max. 26 km/h. Stoupání nad 14 % (v neupraveném terénu) je nutno zajíždět na zpětný chod, protože dochází k odlehčování přední nápravy. Dnešní hmotnost soupravy je 612 kg.

Po příjezdu na pracoviště závozník — vrtáč upřesní postavení kompresoru a kompresor je spuštěn na zem.

Nastavení polohy vrtacího stojanu se provádí po povolení dvou matek třecích kloubů přiloženými speciálními klíči a jejich zpětným utažením. Přemístění celého vrtného stojanu po obvodu kruhového rámu je řešeno pomocí skříně šnekového převodu, spojené

s nosným ramenem, zajištěným na vodící liště po obvodě kruhového rámu třecí příložkou.

Toto řešení umožňuje nastavení stojanu jednou osobou bez zvýšené tělesné námahy. Zapnutím náhonu natlačí kompresor tlakový vzduch do vzdušníku a vrtáč připojí po vysunutí kluzných saní s kladivem vrtací tyč.

Obsluha během vlastního vrtání je omezena na kontrolu optimálního přitlačku (ovládáním kombinovaného rozdělovače), kontrolu chodu kladiva, plynulosti výplachu vrtné drtě z vrtu. Po dosažení předepsané hloubky vrtu vrtáč zastaví chod kladiva, přepne rozdělovač na zpětný chod a kladivo s tyčí vysune z vrtu. Souprava po zvednutí hydraulikou nosiče přejíždí k dalšímu vrtu, kde se postup opakuje.

DALŠÍ MOŽNOSTI VYUŽITÍ NESENÉHO KOMPRESORU

Při stavbě lesních cest nebo při těžbě zvětralých hornin, kde je použití trhavin pro malé těsnění vrstev málo účinné, lze pracovat s pneumatickými sbíjecími kladivy, které odštěpují horniny údery oškrtu. Při použití kladiv typu S 9 nebo S 12 a výkonu kompresoru 180 m³/h je možno současně nasadit 3, resp. při překryvném provozu 4 sbíjecí kladiva.

Další možností je připojení řady pneumatických nástrojů, např. pneu-vrtáček VR 223 (vrtání kovových materiálů do ø vrtáku 23 mm, řezání závitů, vrtání do dřeva do ø 32 mm) a pneu-brusek řady B, BA a RBV (jemné a hrubé broušení, řezání různých materiálů). Spolu s adaptérem BKV 150 je jich možno využít pro broušení vrtacích korunek přímo na pracovišti. Na odlehlých pracovištích, kde není jiný zdroj energie, lze tedy pneunástrojů využít na různé stavební a demoliční práce, opravy strojů, broušení břitů stavebních strojů i k navrtávání a rozstřelování těžce štípatelných oddenkových částí kmenů na lesních skladech.

Pro rozšíření použitelnosti dnes běžně používaných pojízdných kompresorů řady DK je rovněž možno použít v kombinaci s traktorem zkrácený kruhový rám s pneumatickým vrtacím stojanem a zásobníkem vzduchové hadice a využít tak předností a výhod popisované koncepce.

VÝKONOVÉ OVĚŘENÍ A DOSAŽENÉ VÝSLEDKY

Během ověřovacích zkoušek funkčních modelů v letech 1965–1967 a prototypu v roce 1969 bylo použito pneumatických vrtacích kladiv čs. výroby typů VK-17-2 a VK-21-3.

Technické údaje	VK-17-2	VK-21-3
Hmotnost kladiva v kg	22	21
Výkon kladiva v k	1,25	1,8
Počet úderů/min	2000	2400
Pracovní tlak vzduchu v kp/cm ²	5-7	5-7
Spotřeba vzduchu v m ³ /h ± 10 %	122	156
Krouticí moment v kpm	0,6	0,8
Energie úderu v kpm	2,45	3,5
Počet úderů na 1 otáčku vrtací tyče	8	13
Prívodní hadice — světlost v mm	19	19
Stopka vrtáku — šestihran	22,5/108	22,5/108
Určení	z ruky nebo pneu- mat. pří- tlak	dtto tvrdé horniny
Průměr korunek v mm	30-42	30-42
Maximální hloubka vrtu v m	4	4,5

Vrtací tyče šestihranné Poldi S, délky 1500 mm a 2500 mm s monoblokovými vrtacími korunkami se středovým vzduchovým výplachem vrtné drtě PN 22 1911 $\varnothing$ 34, 36 a 38 mm a vrtací korunky křížové PN 22 1915.

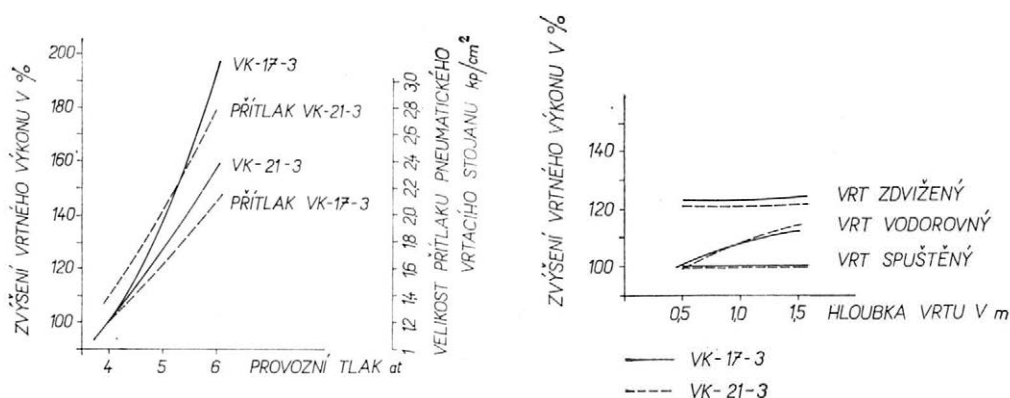
Hodnoty přítlaku pneumatického vrtacího stojanu

(válec PT 63)	($\pm 5\%$)	
1,0 kp/cm ²	31,0 kp	
1,5 kp/cm ²	46,5 kp	
2,0 kp/cm ²	62,0 kp	
2,5 kp/cm ²	78,0 kp	
3,0 kp/cm ²	93,0 kp	
3,5 kp/cm ²	108,0 kp	
4,0 kp/cm ²	124,0 kp	použit pro
4,5 kp/cm ²	140,0 kp	zpětný chod
5,0 kp/cm ²	156,0 kp	při vytaho-
5,5 kp/cm ²	172,0 kp	vání nástroje
6,0 kp/cm ²	188,0 kp	z vrtu

Vrtáč pracující ručně s vrtacím kladivem vyvine přítlak 10–20 kp, špičkově (krátkodobě při zavrtávání) až 40 kp, což je z hlediska optimálního výkonu moderních kladiv nedostatečné. Spojení regulovatelného přítlaku s pneumatickým posunem u funkčního modelu dovoluje plně vytížit vrtací kladivo a podstatně zvýšit vrtný výkon. Výsledky měření a dosahované výkony jsou zpracovány v tabulkách a grafech.

Ověření kompresoru probíhalo ve 3 směrech:

a) Zjištění předností pneumatického přítlaku vrtacího stojanu zaměřené na zjištění absolutních rychlostí vrtání (graf na obr. 7). Byla sledována závislost mezi pracovním tlakem a velikostí přítlaku u vrtacích kladiv VK-17-2 a VK-21-3. Vrtací kladivo VK-17-2 vykazovalo pro tlaky 4,5 a 6 at relace 100 %, 137 % a 193 % zvýšení vrtné rychlosti. U kladiva VK-21-3 pro tlaky 4, 5 a 5,6 at byly hodnoty 100 %, 120,6 % a 145 %. Z hlediska směru vrtu bylo dosaženo největších výkonů při vedení šikmo zdvižených vrtů, kde dochází k snadnému výplachu vrtné drtě. Dobrý výplach drtě je ovlivněn jednak vrtatelností horniny, její vlhkostí a tlakem výplachového vzduchu a přímo ovlivňuje i vrtný



7. Procentuální zvýšení rychlosti příklepného vrtání v závislosti na provozním tlaku a přítlaku. — Percentual increase of percussion drilling speed in the dependence on working pressure and thrust

8. Závislost zvýšení vrtného výkonu pneumatických vrtacích kladiv VK 17-2 a VK 21-3 na směru vrtu (100 % výkon — vrt spuštěný). — Dependence of the increase of drilling output of pneumatic hammer drills VK 17-2 and VK 21-3 on hole direction (drop hole output — 100 %)

výkon v cm/min. Největší obtíže nastávají při hloubení vrtů do vrstevnatých nebo zvětralých hornin, kde se výplachový vzduch rozptyluje do okolních spár, snižuje výplachovou rychlost a častěji se ucpávají vrty vrtanou drtí a zasekává vrtací tyč. Čím je vrtná hornina tvrdší a celistvější, tím je i rychlost vrtání rovnoměrnější a provoz zpravidla zcela plynulý a bez poruch.

I. Porovnání rychlostí ručního vrtání a vrtání s pneumatickým přitlačným stojanem na neseném kompresoru. Hornina — modrošedá droba, pevnost 2200 kp/cm². — Speed comparison of hand drilling and drilling by means of pneumatic drill post on tractor mounted compressor. Rock is blue-greywacke, strength 2200 kp/cm²

Vrtací kladivo	Druh vrtu	Rychlost vrtání v m/h		Zvýšení výkonu v %	
		100 % NH	skut. plnění	v třídě kladiva	absolut- ně
VK-17-2					
1) ruční	spuštěný	2,44	3,75	120,5	100
2) ruční	spuštěný	—	4,28	137	115
1) ruční	zdvížený	2,22	3,12	100	84
2) pneumatický přítlak	spuštěný		7,91	254	211
2) pneumatický přítlak	zdvížený		9,76	313	260
VK-21-3					
2) ruční	spuštěný		4,92	100	132
2) pneumatický přítlak	spuštěný		11,12	226	296
2) pneumatický přítlak	zdvížený		13,50	274	360

1) Výkony a normy Jihomoravského průmyslu kamene

2) Měření VS Křtiny

b) Při porovnání výkonů vrtů spuštěných (kolmo dolů) vodorovných a zdvižených do hloubky 1,2 m bylo zjištěno zvýšení výkonů ze 100 % — vrt spuštěný na 114 % — vrt vodorovný a 123 % u vrtů zdvižených. Zajímavý průběh má křivka výkonu vodorovných vrtů, která z počátku vrtu ukazuje nižší výkon než vrt spuštěný, kde z počátku se více uplatní kinetická energie, předaná úderem kladiva do vrtací tyče, ale již při hloubce 0,5 m se výkony vyrovnávají a dále vykazují již vodorovné vrty větší rychlost vrtání. Zde se jasně projevuje vliv lepšího výplachu (graf na obr. 8). Tyto poměry byly zjištěny pouze pro nejobvyklejší hloubky vrtů, se kterými se při stavbě cest nejvíce pracuje, ale lze předpokládat, že při vrtech hlubších (nad 3 m) budou tyto rozdíly podstatně výraznější.

c) Zvýšení vrtného výkonu v bm/h při použití pneumatického vrtacího stojanu ve srovnání s ručním vrtáním je zřejmé zvláště u zdvižených vrtů. Vzájemným srovnáním skutečných výkonů zjistíme, že u lehkých kladiv (VK-17-2) dosahujeme u spuštěných vrtů při použití pneumatického přítlaku proti ručnímu

II. Porovnání provozních hodinových výkonů neseného kompresoru s pneumatickým vrtacím stojanem (pro vrtací kladivo VK-17-2, Ø vrtacích korunek 36 mm). — Comparison of operational hour outputs of the tractor mounted compressor with pneumatic drill post (for hammer drill VK-17-2, drill bits Ø 36 mm)

Hornina	Vrtný výkon v bm/h						Poznámka	Počet měření
	absolutní		provozní bez podílu oprav		provozní s podílem oprav			
	bm/h	%	bm/h	%	bm/h	%		
Vrstevnaté fylity břidlič. charakteru s vrstvami zem.	28	100	12,91	46	9,85	35,2	řadové vrtý spušt.	30
Drobová břidlice část. zvětralá	22 ¹⁾	100	9,5 ¹⁾	43	8,9	40,5	řadové vrtý spušt.	25
Vrstevnatá břidlice	23,8	100	9,6	40,4	9,60	40,4	řadové vrtý spušt.	64
Sediment. amfibolit jemnozrný tmavozelený	6,61	100	4,7	70,8	3,54	53,4	boční spuštění	17
Vápenec celistvý, tvrdý	10,53	100	6,1 ¹⁾	58	5,2	49	boční spuštění	12
Modrošedá droba, tvrdá	8,05	100	6,2 ¹⁾	77	4,8	60	spuštěné	12

¹⁾ hodnoty odvozené

Pozn. V podílu oprav jsou zahrnuty opravy a poruchy traktoru.

III. Provozní výkonnost neseného kompresoru s vrtacím stojanem. — Operational output of tractor mounted compressor with drill post

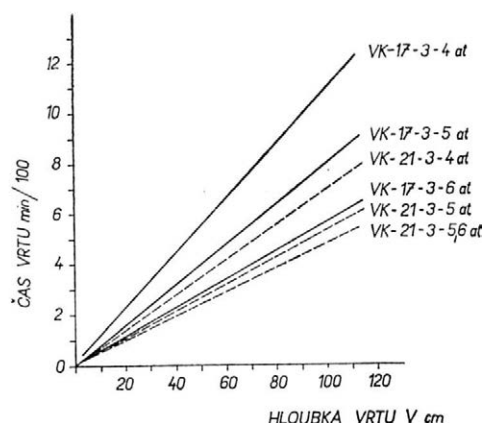
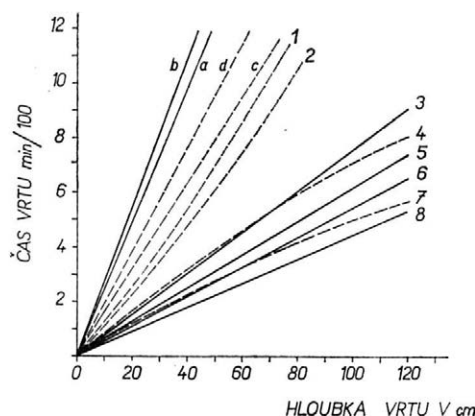
Hornina	Provozní výkonnost v bm vrtu/h			
	VK-17-2		VK-21-3	
	koeficient využití			
	1,0	0,7	1,0	0,7
velmi lehce vrtatelná	13	9,1	18	12,6
lehce vrtatelná	9	6,3	12,5	8,75
středně vrtatelná	6	4,2	8,5	5,95
těžce vrtatelná	4,5	3,15	6,3	4,41
velmi těžce vrtatelná	3,4	2,38	4,7	3,29

vrtání zvýšení rychlosti vrtání o 113 %, u zdvižených vrtů o 213 % a u kladiv střední třídy (VK-21-3) 126 %, resp. 174 %.

Provozně nejdůležitější je srovnání hodinových výkonů v bm/h v tabulce II, kde jsou shrnuty výsledky z poloprovozního ověřování v různých horninách.

Z tabulky vyplývá, že rozpětí absolutního vrtného výkonu k provoznímu vrtnému výkonu se snižuje se stoupající tvrdostí vrtné horniny. Opačně — čím je hornina tvrdší, tím stoupá spotřeba čistého času na 1 bm vrtu a snižuje se relativně o podíl časů nutných na přemístění kompresoru, určení směru vrtu a nastavení vrtného stojanu.

Efektivnost nasazení neseného kompresoru tedy stoupá se stoupající tvrdostí horniny, kde se uplatní přednosti pneumatického přítlačného vrtacího stojanu při porovnání s ručním vrtním, zvláště pak při vedení vodorovných a zdvižených vrtů (graf na obr. 9).



9. Porovnání rychlostí příklepného vrtání v závislosti na směru vrtu a druhu přítlaču. Hornina-modrošedá droba, pevnost v tlaku 2200 kp/cm², vrtací korunky Ø 36 mm. Legenda: 1 — VK-17-2, přítlak ruční, vrt spuštěný — měření VS Křtiny, 2 — VK-21-3, přítlak ruční, vrt spuštěný — měření VS Křtiny, 3 — VK-17-2, pneu. přítlak, vrt spuštěný, 4 — VK-17-2, pneu. přítlak, vrt vodorovný, 5 — VK-17-2, pneu. přítlak, vrt zdvižený, 6 — VK-21-3, pneu. přítlak, vrt spuštěný, 7 — VK-21-3, pneu. přítlak, vrt vodorovný, 8 — VK-21-3, pneu. přítlak, vrt zdvižený, a — norma JPK VK-17-2, přítlak ruční, vrt spuštěný, b — norma JPK VK-17-2, přítlak ruční, vrt zdvižený, c — praktické plnění normy (156 %), VK-17-2, přítlak ruční, vrt spuštěný, d — praktické plnění normy (152 %), VK-17-2, přítlak ruční, vrt zdvižený. — Comparison of percussion drilling speeds in the dependence on hole direction and thrust kind. The rock is blue-greywacke, compressive strength 2200 kp/cm², drill bits Ø 36 mm

10. Závislost rychlosti příklepného vrtání na provozním tlaku. Vrtý patní-vodorovné, Ø vrtací korunky 36 mm, hornina-celistvý, tmavošedý vápenec. — Dependence of percussion drilling speed on working pressure. Flat holes, drill bits Ø 36 mm, rock — homogenous dark-grey limestone

Na základě provedených měření lze předpokládat provozní výkonnost neseného kompresoru s vrtacím stojanem uvedenou v tabulce III.

Za hodnotu koeficientu využití = 1,0 byly vzaty tzv. pracovní časy, tj. čas nutný k přípravě kompresoru k zahájení prací, čas denní údržby, zájezd vrtací jednotky na bezprostřední pracoviště, nastavení stojanu a provedení vrtu, vytažení nástroje z vrtu, jeho zajištění ucpávkou, popř. úprava polohy vrtného stojanu při přesunu, přesun do vzdálenosti 2,5 m k dalšímu vrtu atd. Hodnoty jsou vzaty z počtu měření z tabulky II.

Ve speciálních podmínkách při vysoké koncentraci vrtných prací do jednoho místa s malými vzdálenostmi přesunu, při hloubení vrtů do maximální hloubky technické použitelnosti vrtacích kladiv řady VK se tyto hodnoty budou velmi

blížit zjištěným hodnotám absolutní vrtné rychlosti. Se stoupající tvrdostí horniny a hloubkou vrtu podíl času připadající na provedení vrtu k podílu času na nutnou přípravu vrtu (přesun, nastavení stojanu atd.) se bude snižovat. Pro tyto případy bude nutno hodinové vrtné výkony, a tím i ekonomiku provozu upravit podle místních podmínek. Zde dojde ke zvýšení hodinového výkonu a snížení nákladů na 1 bm vrtu.

EKONOMIKA

Detailní rozbor všech současně používaných sestav vrtací techniky u Státních lesů je podrobně rozveden v dílčí závěrečné zprávě VÚLHM — Zbraslav Výzkum nových principů hloubení vrtů pro potřeby vrtací techniky č. R-VII-II/14 z roku 1968.

Na základě časoměrných pozorování je v tabulce V sestaveno výkonové a nákladové srovnání vrtných sestav a prostředků, které v současné době nejvíce vyhovují potřebám lesního provozu při výstavbě a rekonstrukci sekundárních lesních cest v režii lesního závodu.

Předpoklady kalkulace: Vrtací práce je nutno provádět v malém soustředění — skalní žebra vyžadují 4–6 vrtů do hloubky 200 cm. Vzdálenost mezi vrtanými objekty 20–40 m. Hornina středně vrtatelná (pevnost cca 1600 kp/cm²).

Skladba pracovní směny: 4 h vrtných prací, 2 h na technologicky nutné přesuny, 2 h nutných prostojů (příprava pracoviště, provedení střelmistrovských prací, přesun obsluh na jiné práce apod.).

Obsluhu sestavy DK-200 a 1 vrtací kladivo VK-17-2 v praxi tvoří 2 pracovníci, kteří se při vrtání střídají a současně plní funkci strojníka. Přesuny jsou nutné na větší vzdálenosti, běžně se užívá vzduchové hadice délky cca 20 m; kompresor z 1 postavení obsáhne 2 pracoviště. Na vzdálenější přesuny (přemístění, střelmistrovské práce) je nutno použít jiného prostředku; ztrátové časy, vyplývající z obstarání prostředku na přesun nejsou započítány.

Sestavu DK-200 a 2 kladiva VK-17-2 obsluhují rovněž 2 pracovníci, uvažována aktivní práce obou jako vrtačů v překryvném provozu. Předpokládané snížení výkonu na 0,7 výkonu 1 vrtače.

IV. Kalkulace vrtných prací na základě poloprovozních výkonů neseného kompresoru s pneumatickým vrtacím stojanem (Z-4011 — obsluha: řidič + pomocník, přesun mezi vrty do vzdálenosti 4 m). — Calculation of drilling operations on the basis of semi-operational outputs of tractor mounted compressor with pneumatic drill post

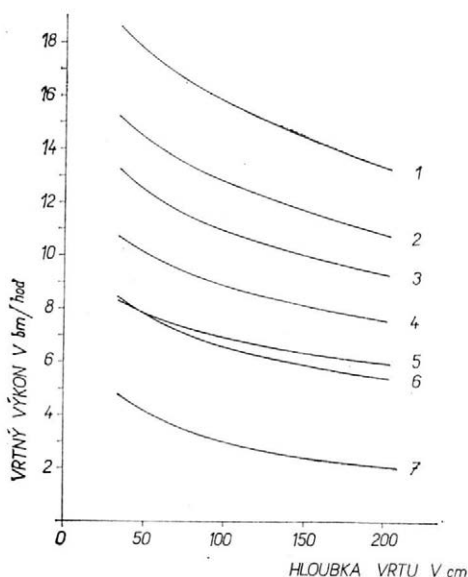
Hornina	Náklad na 1 bm vrtu v Kčs			
	VK-17-2		VK-21-3	
koefficient využití	1,0	0,7	1,0	0,7
velmi lehce vrtatelná	3,70	5,28	2,70	3,86
lehce vrtatelná	5,35	7,64	3,89	5,56
středně vrtatelná	8,03	11,46	5,73	8,18
těžce vrtatelná	10,70	15,29	7,72	11,03
velmi těžce vrtatelná	14,60	20,86	10,35	14,79

V. Výkonové a nákladové srovnání Pionjär, DK-200 a neseného kompresoru při stavbě cest (provozní nasazení). — Output and cost comparison of Pionjär, DK-200 and tractor mounted compressor in the construction of forest roads (operational application)

	Pionjär BRCH-50	DK-200 a kladivo VK-17-2	Nes. kom- presor a VK-21-3	DK-200 a 2 kladiva VK-17-2
1 bm/vrtu/Kčs	11,52	23,90	8,44	17,90
%	137	283	100	213
Výkon za směnu	15,40	16,80	34,0	23,6
%	45,3	49,5	108	69
Pracnost na 1 bm vrtu/h/100	0,78	0,95	0,29	0,68
%	269	328	100	234
Produktivita na 1 prac. bm/h	1,28	1,05	3,4	1,48
%	37,6	30,9	100	43,5 ¹⁾

¹⁾ Nasazení v překryvném provozu.

11. Porovnání výkonů vrtacích kladiv s výbušným motorem Cobra, Pionjär BRCH 50 a pneumatických vrtacích kladiv VK-17-2 a VK-21-3 s ručním a pneumatickým přitlakem: 1 — VK-21-3 s pneu. přitlakem, 2 — VK-17-2 s pneu. přitlakem, 3 — VK-21-3 s pneu. přitlakem — provozní výkon, 4 — VK-17-2 s pneu. přitlakem — provozní výkon, 5 — VK-17-2 s ručním přitlakem, 6 — Pionjär BRCH 50 přitlak ruční, 7 — Cobra s ručním přitlakem. — Comparison of outputs of hammer drills with explosion engine Cobra, Pionjär BRCH 50 and pneumatic hammer drills VK-17-2 and VK-21-3 with hand and pneumatic thrust

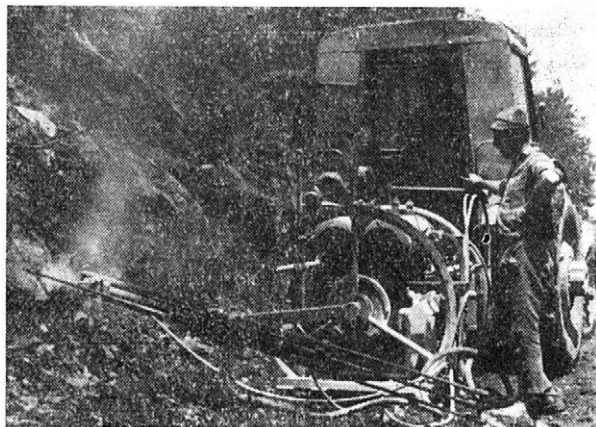


ZÁVĚR

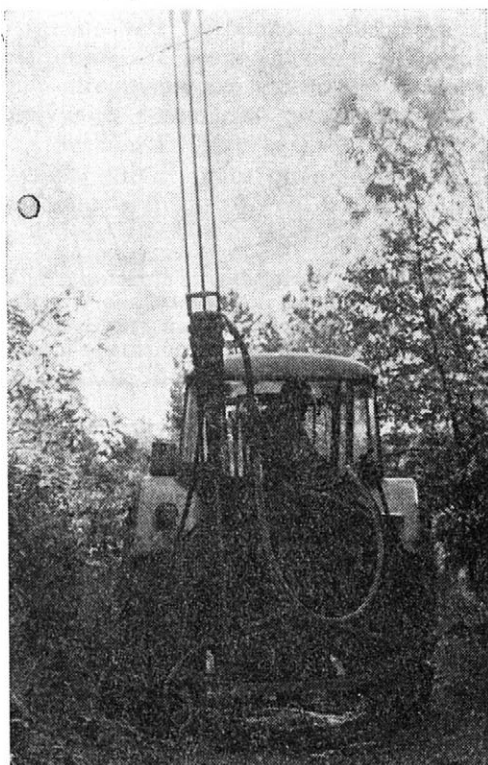
V předcházejících kalkulacích a závěrech nelze vystihnout jednu z největších předností lehké nesené vrtací soupravy, totiž rychlé nastavení směru vrtu a možnost vedení patníků a zdvižených vrtů, které jsou z hlediska odstřelu objektu velmi účinné. Z tabulky V pak vyplývá zvýšení produktivity práce 2,3—3krát, snížení pracnosti cca 2,5krát, až dvojnásobné zvýšení výkonu a snížení nákladů na 1 bm vrtu o 37 %, resp. 183 % ve prospěch nesené vrtací soupravy. Mezi

další přednosti navržené koncepce kromě technických parametrů je možno uvést zvýšenou mobilitu a průchodnost soupravy v těžkém terénu, výhody vyplývající z řešení nesené vrtací soupravy jako rychle montovatelného adaptéru (možnost dojíždění obsluhy denně na odlehlá pracoviště, využití nosiče — traktoru k jiným pracím i při kratších prostojích) apod.

12. Poloha pneumatického vrtacího stojanu při vedení patních-zdvížených vrtů. — Position of pneumatic drill post in conducting lifters



13. Přesun soupravy při hloubení řadových vrtů pro odstřel odvodňovacích příkopů při pracovním postavení vrtacího stojanu (funkční model II — VS Křtiny). — Transfer of a drill set in sinking line holes for blasting the drainage channels is carried out in the working position of drill post (function model II — Research Station Křtiny)

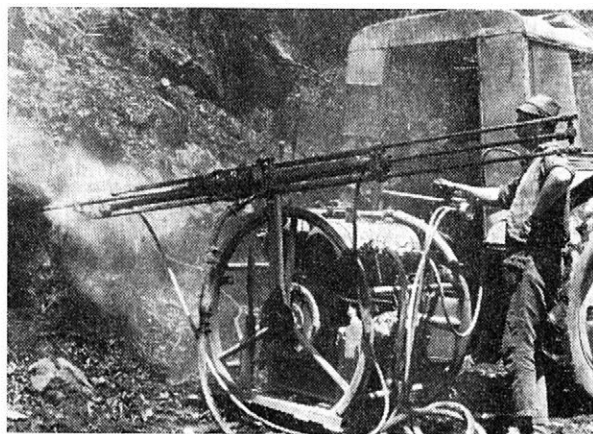


Největší předností navrhované koncepce je velké snížení až odstranění namáhavé práce při ručním ovládání vrtacích kladiv pro příklepné rotační vrtání a dalších následků práce profesionálních vrtáčů jako vazoneurózy a silikózy. Práci vrtáče u nesené vrtací soupravy může zastávat i málo kvalifikovaná síla, nedisponující velkým fyzickým fondem, protože všechny práce včetně přestavení směru vrtacího stojanu jsou mechanizovány.

Použití regulovatelného pneumatického přitlaku vrtacího stojanu dovolu-
je využít i nejtěžších vrtacích kladiv, které již z hlediska fyzické námahy není

možno použít pro vrtání „z ruky“, čímž se značně zvýší vrtný výkon kompresorů lehké třídy.

Mezi nevýhody je nutno uvést ohrožení posádek nadměrným hlukem, které je ostatně problémem i u ostatních sestav. Stejně tak i skutečnost, že nesená vrtací souprava nemá vlastní motor a její použití je vázáno na vyčlenění traktoru — nosiče se projevuje jako nevýhoda při nasazení na pracovištích, kde by lépe vyhovoval pojezdový nebo stacionární kompresor. Na druhé straně nižší pořizovací náklad nařízení nesené vrtací soupravy, a tím i nižší odpisové částky se projeví příznivěji ve výsledné kalkulaci vrtných prací.



14. Obsluha při vrtání se omezuje na ovládání velikosti pneumatického přítlaku vrtacího stojanu (nesená vrtací souprava SLPV Chrudim). — The service activity in drilling is limited to the control of the rate of pneumatic thrust of drill post (mounted drilling set SLPV Chrudim)

SOUHRN

Nesený kompresor s pneumatickým vrtacím stojanem je určen k provádění vrtných prací malého a středního rozsahu při stavbě lesních cest v těžších terénech. Technologicky by měl být nasazen při ražení zářezového profilu svahových cest v těch případech, kdy těžitelnostní kategorie hornin převyšuje možnosti nebo neúměrně snižuje výkon dozeru. Velmi výhodně se uplatňuje při druhotném rozšiřování zemní pláň, při odstřelu skalních žebor, zasahujících do pláň budované cesty, při nastřelování zemin a hornin.

Nesený kompresor o výkonu 200 m³/h je umístěn na hydraulicky ovládaném tříbodovém závěsu traktoru a je poháněn motorem nosiče prostřednictvím odnímatelného kloubového hřídele.

Nesená transportní poloha velmi zvyšuje manévrovatelnost, stoupavost a průchodnost soupravy zvláště při výstavbě lesních svahových komunikací, kde manévrovací prostor je zpravidla omezen.

Mechanické nastavování pneumatického vrtacího stojanu do požadovaného směru vrtu a regulace obousměrného přítlaku v rozmezí 0–188 kp snižuje fyzickou námahu obsluhy na minimum a snižuje nebezpečí vzniku chorob z povolání u profesionálních vrtáčů jako vazoneurózy a silikózy.

Došlo dne 28. 4. 1970

Literatura

1. ADÁMEK I., 1961, Výzkum nové technologie při výstavbě sekundární sítě cest v horách s maximálním využitím trhací techniky. Sb. ČSAZV — Lesnictví č. 11
2. ADÁMEK I., PETR J., 1967, Výstavba lesních cest při technologické přípravě pracovišť. SZN Praha
3. ADÁMEK I., PETR J., 1969, Výstavba a údržba sekundární sítě lesních cest — skriptum ORSL Praha
4. BURGHARDT G., 1964, Životnost a náklady stavebních strojů. Inž. stavby — Mechanizace č. 1 : 1-8
5. DROZD a kol., 1962, Stlačený vzduch v průmyslu. Státní nakladatelství technické literatury, Praha
6. FORBER D. R., 1956, Forestry Handbook, New Yoork, The Ronald Press. Comp., sek. 18-68 s.
7. HÁJEK V., 1953, Trhací práce v povrchových dolech a lomech. SNTL Praha
8. HOLEC H., 1962, Příručka pro lamače. SNTL, Praha
9. HAUPTMAN L., 1960, Příručka pro střelmisty, SNTL Praha
10. CHLUMSKÝ V., 1958, Pístové kompresory. SNTL Praha
11. MISSUTH J., 1963, Trhavin v lesnom a polnom hospodárstve. SVPL, Bratislava
12. MAKOVNÍK, KALISKÝ, MOJŽÍŠ, 1962, Projektovanie a výstavba sekund. lesných cest. SVPL, Bratislava
13. PETR J., 1968, Výzkum nových principů hloubení vrtů pro potřebu vrtací techniky. Dílčí závěrečná zpráva VÚLHM Strnady, VS Křtiny
14. PETR J., 1970, Vývoj nesené vrtací soupravy. Dílčí závěrečná zpráva VÚLHM Strnady, VS Křtiny
15. MEČÍŘ R., VÁLEK D., 1963, Novodobá vrtací a trhací technika v dolech. SNTL Praha
16. NĚMEC J., RANS DORF, J., ŠNĚDRLE M., 1961, Ochrana proti hluku v technické praxi. Nakl. Práce KVTS, Praha
17. PRYMUS E., 1964, Zkoušky vrtacího kladiva Pionjör BRCH-50. Inž. stavby — Mechanizace č. 7
18. ROUBAL M., 1965, Možnosti použití benzinových vrtacích kladiv v provozech průmyslu kamene. Inž. stavby — Mechanizace č. 5
19. VESELÝ M., KLANČÍK J., 1963, Nové směry ve stavbě cest. SZN, Praha
20. VYPLEL K., 1962, Die Sprengtechnik beim forstlichen Wegebau. Allg. Forstzeitung, Wien, č. 1/2 : 6-9

Рационализация сверлильных работ при помощи навесного компрессора с пневматической сверлильной станиной

Навесной компрессор с пневматической сверлильной станиной предназначен для проведения буровых работ малого и среднего масштаба при строительстве лесных дорог в труднодоступных местностях. Технологически им следует пользоваться в процессе проходки через шелевой профиль откосных дорог в тех случаях, когда категория добываемости горных пород превышает возможности или несоразмерно снижает мощность дозера. Компрессор находит отличное применение и при повторном расширении земной равнины, при отпайке скалистых массивов, врезающихся в трассу строящейся дороги, при взрывании грунтов и горных пород.

Навесной компрессор мощностью 200 м³/час расположен на гидравлически регулируемой трехточечной подвеске трактора и приводится в движение двигателем шасси посредством съемного шарнирного вала.

Навесная транспортная установка значительно повышает маневренность, подъемность и проходимость агрегата, особенно при строительстве лесных коммуникаций на склонах, где рабочее пространство, как правило, ограничено.

Механическая установка станицы в скважину требуемого направления и регулирование двухстороннего нажима в диапазоне 0—188 кг доводит физический труд при обслуживании до минимума и снижает опасность возникновения профессиональных болезней бурильщиков, каковы вазоневроз и силикоз.

Rationalization of Drilling Operations by Means of Tractor Mounted Compressor with Pneumatic Drill Post

The tractor mounted compressor with pneumatic drill post is destined for carrying out the drilling operations of small and medium extent in the construction of earth formation, in blasting rock ribs penetrating into road formation, or in blast-be applied in driving the cutting profile of slopy forest roads in the cases, where the workability category of rocks surmounts the possibilities of dozer or excessively decreases its output. Its application is very favourable in the secondary enlargement of eart formation, in blasting rock ribs penetrating into road formation, or in blasting the earths and rocks.

The compressor with the performance 200 m³ per hour is mounted on the hydraulically operated three-point hitch of tractor and driven by tractor engine by means of withdrawable hinged shaft.

The tractor mounted transport position increases very much the manoeuvrability, climbing ability and passage capacity of the drill set, especially in the construction of slopy forest roads, where the manoeuvre space is usually very limited.

The mechanical positioning of pneumatic drill post to the required hole direction and the regulation of two-way thrust within the range of 0—188 kp decreases the physical stress of the service to the minimum and reduces the danger of occasional diseases of professional drillers, e. g. vasoneurosis and silicosis.

Rationalisierung der Bohrarbeiten mit Hilfe eines Tragkompressors mit einem pneumatischen Bohrgestell

Der Tragkompressor mit einem pneumatischen Bohrgestell ist für die Durchführung der Bohrarbeiten im kleinen und mittleren Ausmaß bei dem Bau von Waldwegen im schweren Terrain bestimmt. Vom technologischen Standpunkt sollte er beim Aufhauen des Einschnittsprofils von Hangwegen in denjenigen Fällen eingesetzt werden, wo die Förderungskategorie des Gesteins die Möglichkeiten der Aufsicht überschreitet oder ihre Leistung unverhältnismäßig reduziert. Dieser Kompressor macht sich sehr vorteilhaft geltend bei einer sekundären Erweiterung des Bodenplanums, bei der Absprengung von Felsenrippen, welche in das Planum des gebauten Weges eingreifen und beim Einschießen von Erdmassen und Gesteinen.

Der Tragkompressor mit der Leistung von 200 m³/St. ist auf einer hydraulisch gesteuerten Dreipunktaufhängung eines Traktors untergebracht und wird vom Motor des Trägers mit Hilfe einer abnehmbaren Gelenkwelle getrieben.

Die Tragtransportlage erhöht stark die Manövrierfähigkeit, Steigfähigkeit und Durchgangsleistung der Garnitur namentlich beim Bau von Waldkommunikationen auf Abhängen, wo der Manövrierraum in der Regel beschränkt ist.

Die mechanische Einstellung des pneumatischen Bohrgestells in die gewünschte Richtung der Bohrung sowie die Regulierung des zweiseitig wirkenden Druckes im Bereich von 0—188 kp reduzieren die physische Anstrengung der Bedienung aufs Minimum und reduzieren auch die Gefahr der Entstehung von Berufskrankheiten bei Profesionalbohrern, wie z. B. der Vasoneurose und Silikose.

Rationalisation des travaux de perçage au moyen d'un compresseur porté, équipé d'un support de perçage pneumatique

Le compresseur porté, équipé d'un support de forage pneumatique, est destiné à l'exécution des travaux de perçage d'une étendue faible ou moyenne lors de la construction des chemins forestiers sur les terrains assez lourds. Sur le plan technologique il devrait être utilisé pour le creusement du profil d'attaque des chemins en pente dans les cas, où la catégorie d'extraction des roches dépasse les possibilités ou réduit excessivement le rendement du dozer. Il se fait valoir très avantageusement lorsqu'il s'agit de l'élargissement du palier terrestre, de l'abattement des côtes rocheuses empiétant sur le palier du chemin en construction et de l'enlèvement des terres ou des roches au moins des explosifs.

Le compresseur porté, d'un rendement de 200 m³ à l'heure, est situé sur l'attelage à trois points du tracteur commandé hydrauliquement par l'intermédiaire d'un arbre à articulation démontable.

La position de transport portée augmente considérablement la manoeuvrabilité, le pouvoir ascensionnel et la puissance de franchissement de l'agrégat, notamment lors de la construction des communications forestières en pente, où l'aire de manoeuvre est généralement limitée.

Le réglage mécanique du support pneumatique de perçage dans la position voulue de forage et le réglage de la pression bidirectionnelle dans les limites de 0—188 kgp, réduit l'effort physique du service à minimum, diminuant également le danger de l'apparition des maladies professionnelles chez les perceurs professionnels, comme de la vaso-névrose et de la silicose.

Adresa autora:

Ing. Jiří Petr, Výzkumná stanice VÚLHM Křtiny

TVORBA A OCHRANA KRAJINY

I. Michal
J. Štěpán

PŘEDPOKLADY POJETÍ LESA JAKO PROSTŘEDÍ PRO ČLOVĚKA

II. TVORBA LESNÍ KRAJINY
JAKO PRAKTICKÝ ÚKOL

■ S ohledem na dnešní stav je možno uznat, že řádně vedené lesní hospodářství je významnou a samozřejmou součástí tvorby krajiny. S ohledem na společenské perspektivy jím však zůstane pouze lesní výroba, obhospodařující lesy cílevědomě jako součást životního prostředí budoucí společnosti.

Plně kvalifikovaný lesník nesporně může při tvořivém přístupu i do běžných výrobních úkolů promítat celou škálu „utopických“ ideálů tvorby krajiny. Dosavadní zkušenosti však ukazují, že v rámci výrobní organizace bude tato činnost kladně oceněna jen ve výjimečných případech. Tvůrčí individualita se v lesním provozu zatím zdá být spíše na obtíž. Síla i slabost tvůrčího pohledu na krajinu záleží v tom, že se snaží prosazovat i ty dlouhodobé zájmy, které si zatím veřejné mínění a některé řídicí složky ani neuvědomují. Tvorba krajiny musí pracovat především s dlouhodobou perspektivou, zatímco výrobní podniky jsou ekonomickou realitou své činnosti vedeny k respektování okamžitých nároků. Je často podstatný rozpor mezi představou, kterou má o schopném lesníkově provozu a mezi představou, kterou má o své činnosti lesník, aspirující na uplatnění požadavků tvorby krajiny ve své práci.

Pro lesníka, který vidí své poslání v tvůrčím činu a je rozhodující osobností každé tvorby, je zřejmě důležitá schopnost myslet současně ve dvou rovinách: Nejen v rovině možností stávajícího systému a technologické úrovně, ale zároveň i v úrovni dlouhodobějšího „utopického“ zájmu o přeměnu daného stavu. Neboť pokrok není jen odvrhování utopií, ale především jejich realizace.

Primát vzdálenějších cílů se těžko prosazuje při rozhodování o nejbližších opatřeních, jež vyžadují okamžité splnění a odsouvají někdy i úvahu o dlouhodobých, svým významem nadřazených cílech. Toto konstatování platí ve stejné míře pro les, krajinu i společnost jako celek. Progresivní společnost nevystačí s tím, že si postaví správné cíle; musí jejich realizaci svěřit lidem, kteří se ztotožní s dlouhodobými, ve vzdálenější budoucnosti ležícími cíli.

PLÁNOVACÍ PŘEDPOKLADY TVORBY KRAJINY

Nelze tvrdit, že dobré vzniká jen a jen na podkladě pevného plánu. Mnoho nových hodnot vzniklo a vzniká z jednotlivých i nekoordinovaných akcí, ale rozhodně už minula doba, kdy osvěcený lesní správce mohl intuitivně nacházet i krajinářsky optimální řešení na rozloze hraběcích latifundií. Dnes se mohou bez centralizovaného usměrnění brzdit výrobní odvětví navzájem a při vyhraněné

specializaci profesí působí nekoordinované zásahy i v měřítku krajinných prostorů mnoho škod.

Příprava nezbytných plánovacích podkladů v měřítku krajiny je zásadně záležitostí kolektivní spolupráce řady vědních a technických oborů s uplatněním komplexního, koordinujícího pohledu. Tvorba krajiny má brát v úvahu tak široký okruh speciálních nauk, že rozpětí potřebných znalostí je nedosažitelné kterémukoliv specialistovi a nepřístupné resortnímu chápání. Jestliže výhledové plánování celého národního hospodářství vycházelo hlavně z okamžitých požadavků současné výroby a příliš úzkého, často schematického chápání budoucích potřeb, lze je dostat na vyšší úroveň jen na základě spolupráce řady specialistů, kteří staví cíl práce nad prestiž své profese a respektují dlouhodobé výhledy společenského rozvoje.

Při výhledovém plánování na úseku tvorby lesní krajiny nepřichází v úvahu autonomně chápaná koncepce lesního hospodářství, ale funkční zařazení lesních ploch do předpokládaného rozvoje společnosti a jejího životního prostředí, tj. do perspektivní koncepce územně technického a ekonomického rozvoje území. V jejím rámci má biologické, ev. biotechnické plánování zaručit respektování přírodních zákonitostí a optimalizaci vztahu mezi civilizačním vývojem a přírodním prostředím krajiny.

Některá naše vědecká pracoviště proklamují nezbytnost krajinářsko-biologických plánů, nemáme však dosud jediný takový plán. Pokud by měl zajišťovat respektování krajinné ekologie při fixování potřeb národního hospodářství s ohledem na ochranu, hygienu a estetiku (Hejný, Neuhäusl 1962), dostal by se do duplicitní nebo oponentní polohy vůči různým stupňům územních plánů. Oponentura vůči často schematickým plánovacím postupům by byla velmi cenná, ale právě tím by se krajinný plán dostal (podle našeho mínění) k suplování územního plánu.

Územní plánování jako soustava teoretických i praktických oborů, jako komplexní a permanentní činnost, která se zabývá plánováním krajiny za účelem vytvoření příznivých podmínek pro život a rozvoj obyvatelstva, je jediným možným nástrojem koordinace veškeré činnosti v území, tvorbu a ochranu krajiny nevyjímaje. Netvrdíme, že tyto náročné úkoly splňují všechny územní plány, ale soudíme, že pouze územní plán může vyrovnávat protikladné zájmy rozvoje výroby i služeb na jedné a uchování biologických kvalit krajiny na druhé straně.

Požadavky tvorby a ochrany krajiny si postupně získávají respekt jako jeden z limitujících kritérií pro rozvoj území. Pokud si představitelé této disciplíny při územním plánování vynutí nejen respektování zákonných norem, ale projeví i tvůrčí iniciativu, přestane být tvorba a ochrana krajiny utlačovaným partnerem územního plánování a stanou se jeho základní ekologickou složkou.

Společným znakem obou disciplín je, že optimální řešení lze nalézt jen ve službách nejnáročnějších potřeb budoucnosti a při použití špičkové soudobé techniky.

Projektant, který uvažuje s představou vzdáleného cíle v daných technologických podmínkách, může přispět významně k dosažení možného usilováním o dnes nemožné. Životní prostředí však zdaleka netvoří jen ti, kdo je projektují, naopak nejzávažnější rozhodnutí leží v rukou investorů a uživatelů. Realizace tvorby krajiny v lesích je nemožná bez provozních pracovníků, vykonávajících běžná hospodářská opatření s takovou kulturou práce, že výsledkem je nejen požadovaný ekonomický efekt, ale i krása krajiny. Realizace sebelepšího projektu tedy nebude zajištěna žádným příkazem, ale jen kulturností každodenní práce.

KRITIKA MONOFUNKČNÍHO CHÁPÁNÍ KRAJINY

Zatímco v uspořádání většiny dnešních krajín se prosazuje jednostranně ekonomické smýšlení, požadavky tvorby krajiny zřetelně kolidují z hlediska pouhého zvyšování výroby (v lese dřevní produkce). Do tvorby životního prostředí (a tedy i lesa jako jeho součásti) se promítají a zhmotňují všechny životní potřeby člověka a společnosti a všechny — od elementárně biologických po nejabstraktnější duchovní procesy — mají nacházet svůj výraz a uspokojení v charakteru životního prostředí (V á r o s s 1969).

Z určitého zorného úhlu se kterákoliv z mnoha funkcí jeví tak naléhavá, že se zdá oprávněné nadřazovat některou z nich ostatním. Analytický přístup může nadřazovat hlediska a funkce biologické, hygienické, technologické, urbanistické, ekonomické, sociologické, morální apod. Tyto různé přístupy a hodnocení se při plánování často prolínají navzájem si odporujícími způsoby.

Projektovat za okolností, pro které platí jediná rovina hodnocení a kdy projekt je podřízen jedinému, exaktně stanovenému cíli, by nebylo zvlášť obtížné.

Avšak žádná oblast lidské aktivity není omezena na jedinou funkci a má-li být předmětem tvorby útvar tak trvalý jako krajina (a les jako její významná složka), mohou se jejich funkce proměňovat během času. V krajině není téměř útvaru, který by nesloužil celému souboru funkcí současně. K hierarchii funkcí dochází až v konkrétních případech jednotlivých objektů (v případě lesů zpravidla jako složky krajinných zón s odlišným posláním nebo až v případě porostů nebo jejich částí). Krajina, jež má být dějištěm mnohotvárného lidského života, nemůže být vyčerpána jedinou funkcí. I při službě jedinému účelu má být vytvářena tak, aby vyhovovala i takovým potřebám člověka, které nejsou výslovně v konceptu, ale jsou nezbytné pro uspokojení úplných mnohostranných a individuálně vyhraněných lidských bytostí.

Z hlediska tvorby životního prostředí musí být každý výrobní proces v krajině posuzován podle svého kladného nebo záporného vlivu na hlavní funkce území (bydlení, různé druhy výroby a těžby, rekreace). Jednotlivé složky základních životních procesů člověka (bydlení, práce, rekreace) mohou však být v tomto funkčním pojetí i územně striktně oddělovány a právě to bývá jednou z příčin deformace (na způsob „metody hlavního článku“ neblahé paměti). Člověk je při tom redukován na svou dílčí společenskou funkci, což je racionální a jednoduché, ale nehumánní.

Dělba práce a odpovídající dělba funkcí je důležitým prostředkem kultivace okolního světa jen pokud nevede k absolutizaci hledisek materiální užítosti. Jakmile s rozvojem moderní techniky funkce ekonomická jednostranně potlačí funkce ostatní, jakmile podle Marxovy formulace „ekonomický smysl pohlcuje smysl estetický“, obrací se hlediska materiální užítosti proti základní lidské potřebě harmonického životního prostředí. V takovém případě se jednotlivé části krajiny redukuje na abstraktně pojaté nositele funkcí (L a k o m ý 1968): Celou krajinu lze redukovat na obilnici nebo uhelný revír, říční tok považovat za zdroj energie pro hydrocentrály, pohoří za výnosný předmět cizineckého ruchu; les může být hodnocen pouze jako zdroj dřeva, lesní zvěř jako pouhý devizový přínos apod. Avšak prostředí, budované pouze jako výsledek ekonomicko-provozních a technických úvah bez současné aplikace sociálních poznatků o člověku, jej budou stále méně uspokojovat a je řada případů, kdy už dnes jsou pocítována jako nepřijemná nebo i vysloveně nepřátelská.

Tyto připomínky by neměly být chápány jako pokus o ignorování ekonomiky. Je jasné, že změny ve struktuře a dynamice výrobních sil s výsledným ekonomickým vzestupem, shrnovaným pod pojem vědeckotechnické revoluce, znamenají postupné osvobozování lidské činnosti z tlaku nouze a nutnosti a tedy i uvolňování prostoru pro jakoukoliv tvůrčí činnost.

KRITÉRIA KOMPLEXNÍHO ŘEŠENÍ ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Komplexní úvaha, v níž nesmí předem převládat dílčí zřetel, je tedy jediné adekvátní. Tvorbu krajiny v úrovni projekce nelze zvládnout se zřetelem jen na jedinou hodnotu (ať technologickou, psychologickou, ekonomickou, politickou, estetickou atd.), ale je třeba brát všechny hodnoty v jejich vzájemných vztazích.

Podle našeho názoru je pro cílevědomou tvorbu krajiny nezbytný přístup, který připouští, že výroba je pro člověka „pouze“ prostředkem k životu. Jediným, i když velmi pádným důvodem výroby je užívání výrobků. Životní prostředí a výroba v něm provozovaná jsou z hlediska celospolečenských perspektiv ve vzájemném vztahu cíle a prostředku. Určitý způsob života je cílem, výroba má mít zcela jednoznačně funkci prostředku k dosažení tohoto cíle. Cíl by neměl být degradován na prostředek, ani prostředek povyšován na cíl.¹⁾

Pokud k této záměně prostředků a cílů dochází v měřítku krajin, bývá příčinou buď nedostatečně rozvinutá ekonomika jako objektivní faktor, v našich zemích však spíše subjektivní zúžení kritérií na dílčí technicko-ekonomické ukazatele a podcenění vlastní užitkové hodnoty výrobků, mezi něž musíme počítat i člověkem kultivovanou krajinu. Tvorba životního prostředí je součástí snahy člověka optimalizovat své vztahy ke všemu, co ho obklopuje. Kultivaci prostředí a lidských vztahů k němu však nelze vyjádřit pouze kterýmkoliv parametrem ekonomickým, technickým nebo jiným.

Z hlediska tvorby krajiny se neklade důraz na technické postupy a okamžité ekonomické efekty, ale na obyvatelnost vytvořeného prostředí. Ta je cílem a tedy i určujícím hlediskem, jemuž musí být technika přizpůsobena. I dokonalá technika tedy není cílem, ale prostředkem a často přímo předpokladem řešení. Rozhodne-li však volba nejvýhodnějšího technického postupu bez ohledu na ostatní kritéria, je opět absolutizován dílčí pohled.

Ohled na životní prostředí jako celek musí alespoň perspektivně určovat i podmínky kterékoliv resortní činnosti. Krajina jako složka životního prostředí samozřejmě nemůže být jen obytným a odpočivným prostorem, ale právě tak užitkovým prostorem pro řadu výrobních pochodů. Výrobní a obytná funkce krajiny se přitom mají doplňovat, ne vylučovat. Avšak zatímco pro vyrobené hodnoty máme relativně exaktní měřítka, obytné hodnoty krajinných prostorů naprosto nelze postihnout z úzkého hlediska odvětvové ekonomiky a v současnosti ani ze zorného úhlu ekonomiky celého národního hospodářství.

Pro tvorbu krajiny proto platí jako základní axiom: Řešení, které nerespektuje zdravou pohodu (v $\pm$ exaktní fyziologické interpretaci: tepelnou, akustickou, světelnou, kritéria čistoty vzduchu apod.), nesplňuje hygienické požadavky a nebere zřetel na co nejlepší uspokojení člověka z vjemu a užívání, je zásadně pochybené bez ohledu na ekonomické parametry.

¹⁾ Dialektická vazba prostředku a cíle při tom zůstává nesporná, neboť je zřejmý kladný vliv příjemného životního prostředí na výrobu, stejně jako efektivní výroba dává prostředky, použitelné pro zlepšování životního prostředí.

Jednou z podstatných úloh tvorby a ochrany krajiny je uchování nebo znovuvytvoření biologicko-ekologické mnohotvárnosti krajiny. Lesnická tvorba krajiny nesporně odedávna existuje, i když nemá žádné specializované pracoviště a snad je ani nepotřebuje. Neobejde se však bez lesníků, kteří prosazují opatření pro zvelebení a zkrášlení kraje, v němž hospodaří, ne jako zaměstnanci kterékoliv instituce, ale především jako kulturní občané státu a příslušníci národa. Dávná tradice lesnictví v přetváření krajiny, současně užité a krásné, zavazuje. Má-li být rozvíjena, nemůže však lesní hospodářství zůstat trpným objektem plánování a tvorby krajiny, ale získat znovu společenskou váhu jako aktivní subjekt tvorby.

Lesnická tvorba krajiny může být významnou složkou obecné tvorby a plánování krajiny. Aby si jakákoliv manipulace s lesní krajinou zasloužila název „tvorba“, nemůže být jen pasivním průmětem zvenčí vnášených požadavků, ale aktivním příspěvkem k řešení řady úseků krajinné biologie, pro něž je lesník nejkvalifikovanější profesí. Jakýkoliv resortní pohled i v převážně lesním území by byl protismyslný, protože krajinářský pohled se liší od úzce resortního právě ohledem na vazby mezi různými způsoby využívání území.

Poněvadž les sám o sobě netvoří žádnou krajinu, je lesnická tvorba tou částí obecné tvorby krajiny, která je realizována v kompetenci lesního hospodářství. Zahrnuje především opatření činěná s cílem optimalizovat všechny užitečné funkce lesa v rámci širší oblasti a dynamiky společenského vývoje. Tvořivý lesník, mající vědomí souvislostí a představu důsledků zásahu do krajiny, se však bude jistě vyjadřovat svým poradním hlasem i k některým problémům nelesních ploch. V krajině připadá lesníkům významný podíl i mimo plochu lesního fondu v tvorbě vysoké zeleně jako relativně přírodních elementů v uniformní kulturní krajině. Morální kompetence k takové činnosti nevyplývá ovšem z žádného funkčního zařazení, ale z potřeby tvořivého subjektu k dosažení optimální skladby všech složek, jež mohou mít kladný význam pro krajinu jako životní prostředí.

Jestliže od začátku lesního hospodářství stály v centru pozornosti jako produkt lesa těžba dřevní hmoty, pak dnes stojíme v Evropě uprostřed radikálního obratu. Ke konci tisíciletí se sice odhaduje spotřeba dřeva řádově na dvojnásobek dnešního stavu, ale současně je zřejmá perspektiva poklesu hospodářského významu dřevní suroviny z trvale klesajícího podílu na celkovém národním důchodu. Celospolečenský zájem se soustřeďuje na výrazně stoupající význam ostatních užitečných funkcí lesa. Stále více vystupuje do popředí živý les a nabývá velkého ekonomického i mimoekonomického významu. Také takový les zůstane výnosovým a bude v rámci možností intenzivně pěstován, jeho posláním však nebude jen produkovat dřevo a plnit standardní „ostatní“ funkce, ale bude mít také funkci refugii minimálně ovlivněné přírodou. V pěstebním plánování nebude pak těžbiště v dřevních výnosech zírka, ale v lese jako finálním výrobku.

Tento obrat může být skutečným zhodnocením lesnické činnosti, která by se pak významně podílela na napravování závad, vzniklých narušováním životního prostředí a na zabraňování vzniku nových. Domníváme se, že podíl lesníků na zvýšení užitečnosti a obyvatelnosti krajiny, ochraně jejích estetických hodnot, přirozeného rázu, na tvorbě vyvážených krajinných celků může být podstatně větší ve srovnání s ekonomickou váhou dřevní produkce v celku národního hospodářství.

Avšak autonomní možnosti lesního hospodářství v tvorbě krajiny jsou převážně pasivní a mimo ochranu dnešního vegetačního krytu (ochrana před odlesňováním, vysoušením a zabíráním zbytečně velkých ploch pro zástavbu apod.) musejí zůstat nesmělé a opatrné, pokud nemohou překročit hranice, dané nutností zajistit rovnováhu mezi náklady lesního hospodářství a jeho výnosy za dodávky dřevní suroviny. Ale už dávno máme lesní plochy, z nichž neplyne žádný dřevní výnos, aniž by kdokoliv pochyboval o nutnosti udržovat nebo rekonstruovat na nich dřevinný porost. Extrapolujeme-li tuto skutečnost do budoucna, pak ani absence jakýchkoliv dřevních výnosů by nemohla učinit lesní hospodářství zbytečným.

Význam ostatních užitečných funkcí lesa je značně proměnlivý i v týchž přírodních podmínkách. Vzrůstá jednak se zmenšováním lesnatosti, se stoupající lidnatostí, industrializací, urbanizací a životní úrovní. Proto význam ostatních užitečných funkcí lesa na konkrétních lokalitách závisí od společenské potřeby a ta je dána především strukturou osídlení a rozmístěním výrobních kapacit v okolí, méně pak záměry řídicích orgánů lesního hospodářství.

Pro rozvíjení tvorby krajiny na ploše lesního fondu musí být proto předem vyjasněn nejen současný vztah lesa k sociálním a technicko-ekonomickým danostem oblasti, ale zejména dlouhodobé trendy tohoto vztahu. Ty pak budou postupně promítány do výhledových cílů lesního hospodářství, jak podle změn společenských poměrů stoupá nebo klesá význam různých funkcí lesa na téže lokalitě. Včasné přizpůsobení lesa těmto změnám vyžaduje uskutečňovat opatření obvykle s časovým předstihem několika decenníí.

VÝHLEDOVÉ POŽADAVKY TVORBY KRAJINY NA LESNÍ HOSPODÁŘSTVÍ

Nelze vylučovat, že takto proklamovaný přístup k lesu bude některými lesníky považován za utopický a pro lesní hospodářství nereálný nebo dokonce nepřípustný. Zvolené téma je zajisté diskusní a bude možná vykládáno jako snaha uhnout od konkrétních palčivých problémů a převést řeč do oblasti mlhavé teorie.

Účelem těchto úvah však bylo pohledět z odstupu k jádru problémů cílů lesního hospodářství a přezkoušet labilní východiska naší lesnické činnosti. Tvrdíme, že jde o pokus odpovědně přemýšlet nad tím, co bude společnost řešit za dvacet, třicet let. Tedy nejen o službu dnešním praktickým potřebám, ale i o uspokojování hmotných i duchovních nároků dnešních i zítřejších lidí, jejich touhy po kráse i jejich probuzenému smyslu pro přírodu.

Uvažujeme-li o společenských poměrech, v nichž by měly být realizovány dnes stanovené výhledové cíle lesního hospodářství, zabýváme se perspektivou stavu společnosti po roce 2000! Taková prognóza záleží především v konfrontaci současných vlastností krajiny s jejich dynamikou, vyplývající z uvažovaného rozvoje národního hospodářství v dlouhodobém výhledu. Jde však o časové rozpětí, vymykající se exaktnějším ekonomickým prognózám, a o požadavky, které z pozice současného stavu vědy a techniky lze jen tušit, sotva však reálně kalkulovat. Takový přístup předpokládá jednat v situaci se zřetelem k momentům, které odkazují za situaci. I když takový předpoklad nelze uspokojivě splnit, nejsme zbaveni povinnosti stanovit alespoň pracovní hypotézy, opřené o představy společenské dynamiky. Půjde především o základní koncepční otázky směru další přeměny krajiny — o otázky, v nichž se stýká stanovení výhledů lesního hospodářství s disciplínou územního plánování.

Je dobře si uvědomit, že čím podrobnější bude řešení, tím dříve zastará; současně však čím obecnější bude, tím méně je prakticky využitelné.

Výhledové plánování na poli lesního hospodářství by mělo interpretovat určitou představu hospodářského a společenského rozvoje během obmýtlí a pro tuto situaci, která má nastat, určuje nejvýhodnější uspořádání lesa. V závazné směrnice může vyúřřovat pouze za předpokladu, že nastane jím interpretovaná situace. Potíř pramení z nevyhnutelnosti vybrat jediné řešení z řady možných s vědomím, že akce mívají zpravidla i nepředvídané následky.

Nesporně bude reálnější takový přístup, který si sám připouřřtí i možnost jiných budoucích situací a nepokouřř se nalézt řešení pro jedinou situaci, která má nastat — ale na více variant, které mohou nastat. V každém případě by mělo jít o tvořivou aplikaci podmínek přechodu do postindustriálního stadia vývoje společnosti, provázené posunem ekonomické činnosti ze zemědělské prvovýroby a průmyslu do terciární sféry (R i c h t a 1967).

Dokud nedostatek výrobků nutí společnost spatřovat smysl rozvoje výroby převážně v růstu osobní spotřeby, mohou neblahé důsledky pokročilé industrializace obracet sebeúřřkostlivější obavy k životnímu prostředí, a přece možnosti jeho pozitivního ovlivnění budou striktně podřřizovány ekonomickým možností, tj. požadavkům stupňované spotřeby. Teprve až bude na začátku postindustriální epochy dosažen práh nasycení spotřebními statky, vystoupí vedle osobní spotřeby jako úřřřední kritérium životní úrovně i kvalita životního prostředí. „Nehmotný výrobek automatizace, volný čas, stane se ... hlavním a sociálně rozhodujícím výrobkem“ (T e i g e 1947).

SOUHRN

Provoz lesního hospodářství se může při této ekonomické efektivnosti podílet na tvorbě krajiny stejně jako na její degradaci. Zatím lze uznat, že řádně vedené lesní hospodářství je významnou a samozřejmou součástí péče o krajinu — i když s výhradami, vyplývajícími z neurčitosti pojmu „řádné lesní hospodářství“. Případy, kdy lesní hospodářství přesahuje do oblasti tvorby krajiny, závisí od výjimečných osobních kvalit některých lesníků spíše než od koncepce lesního hospodářství. S ohledem na výhledové požadavky společnosti však zůstane organickou součástí péče o krajinu jen takové lesní hospodářství, jeřř obhospodařuje lesy cílevědomě jako součást životního prostředí budoucí společnosti. Pro cíle plánovité tvorby krajiny pak už nestačí autonomně chápaná koncepce lesního hospodářství bez projektu funkčního zařřazení lesních ploch do předpokládaného vývoje společnosti a jejího prostředí. Sebelepší projekty na úřřseku tvorby krajiny však nemohou být realizovány bez provozních pracovníků, kteří se nespokojí ve své činnosti s požadovaným ekonomickým efektem, ale mají na zřřeteli i krajinu jako lidské životní prostředí. Realizaci tvorby krajiny nelze (v lesnictví stejně jako u jiných činnostech) zabezpečit žádnými projekty ani příkazy, ale jen kulturností každodenní práce.

Dořřlo dne 2. 12. 1969

Literatura

1. BUCHWALD K., 1968, Handbuch für Landschaftspflege und Naturschutz, díł I., II. BLV München-Basel-Wien
2. DASMANN R. F., 1962, Environmental Conservation. John Wiley & Sons, New York

3. ECKMÜLLNER O., 1967, Ist Wald und Forst ein Dualismus? Allgemeine Forst-zeitschrift 22 : 847-849
4. HEJNÝ S., NEUHÄUSL R., 1962, Perspektiva biologických základů ochrany a budování zdravé krajiny. Sb. Program KSSS a naše biologické vědy. NČSAV Praha : 84-99
5. HIRŠ M., 1968, O sociálním význame lesov a chránených území na lesnom fonde. Sb. Čsl. ochrana přírody sv. 6 : 257-272
6. KOTÍK J., 1969, Hrách na stěnu házeti aneb o užitečnosti věcí. Obelisk Praha
7. NOVÝ O., ČERNÝ M., GOTTLIEB M., LAKOMÝ Z., 1968, Přirozený svět a člověk. Životné prostredie 2/3 : 150-152
8. MÍCHAL I., KYSELKA M., 1965, Estetické funkce lesa a jejich místo v rámci územního plánování. Lesnický časopis 11/11 : 1103-1108
9. PAPÁNEK F., 1968, Chránené územia ako problém koncepcie rozvoja lesného hospodárstva. Sb. Čsl. ochrana přírody sv. 6 : 249-256, SÚPSOP-SVPL Bratislava
10. ŠMARDA J., 1969, Proč geobiologický plán krajiny? Ochrana přírody 24/4 : 89-95
11. ŠTĚPÁN J., 1969, Poznámky k problematice a perspektivě ochrany a tvorby krajiny a životního prostředí. Územní plánování 3/3 : 17-19
12. VÁROSS M., 1969, Estetično a umenie v životnom prostredí. Životné prostredie 3/1 : 6-8
13. TEIGE K., 1947, O architektuře a přírodě. Předmluva ke knize Žák L.: Obytná krajina : 7-21. SVU Mánes-Svoboda, Praha

Předpoklady pochopení lesa jako prostředí pro člověka

Při одинаковой экономической эффективности лесохозяйственная эксплуатация может в равной степени участвовать в создании ландшафта, как и в его разрушении. Пока что можно согласиться, что правильно руководимое лесное хозяйство является значительной и естественной составной частью заботы о ландшафте, хотя и с некоторыми оговорками, вытекающими из неопределенности понятия «правильное лесное хозяйство». Случаи, в которых лесное хозяйство входит в область образования ландшафта, зависят от исключительных личных качеств некоторых лесничих в большей мере, чем от концепции лесного хозяйства. Однако, если учесть перспективные запросы общества, органической частью заботы о ландшафте будет лишь такое лесное хозяйство, которое ведется с сознанием, что оно участвует в создании жизненной среды будущего общества. В таком случае, для целей планового создания ландшафта уже недостаточна автономно рассматриваемая концепция лесного хозяйства без намечаемого функционального включения лесных пространств в перспективное развитие общества и его среды. Но даже самые лучшие проекты в области создания ландшафта не могут осуществляться без лесохозяйственных работников, которых не удовлетворяет один лишь экономический эффект их работы, они рассматривают ландшафт как жизненную среду человека. Процесс создания ландшафта (как в лесоводческой, так и в остальных областях) нельзя обеспечить никакими проектами и приказами, а лишь культурностью ежедневной работы.

Prerequisites of the Conception of Forest as a Living Environment for Man

The management of forestry may contribute, at the same level of economic efficiency, to landscape development as well as to its depletion, and it may be recognized, for the time being, that a sound forest management constitutes an important and integral part of landscape care — of course with reservations arising from the vagueness of the term „sound forest management“. Instance of forest management going beyond its own scope in the domain of landscaping depend more or less on exceptional personal qualities of individual foresters than on forestry concepts.

However, in consideration of the future demands of the society will only such a management of forests remain an inseparable part of landscaping that has treated the forests with a definite goal in sight, regarding them as an essential component of the living environment for future generations.

For the purposes of landscape development an isolated approach to forestry, without in-calculation of the area under forests into the projected social and environmental development, could no more be sufficient. Yet, even the best projects of landscape design cannot be implemented without experienced field staff that will

not be satisfied with attainment of the prescribed economic effects of their actions but who will also regard the landscape as a living environment of man. Successful implementation of the landscaping objectives cannot be secured (in forestry as well as elsewhere) by any projects or administrative orders, but only by way of a truly cultivated everyday work.

Voraussetzungen der Auffassung des Waldes als ein Lebensmilieu für den Menschen

Der Betrieb einer Waldwirtschaft kann sich bei derselben ökonomischen Effektivität sowohl an der Landschaftsgestaltung als auch an ihrer Degradation beteiligen. Einstweilen kann anerkannt werden, daß die ordnungsgemäß geleitete Forstwirtschaft ein bedeutungsvoller und logischer Bestandteil der Sorgfalt um die Landschaft ist — auch wenn mit Vorbehalt, der aus der Unbestimmtheit der Auffassung „ordnungsmäßige Forstwirtschaft“ folgt. Diejenigen Fälle, wo die Forstwirtschaft in das Gebiet der Landschaftsbildung überragt, sind von den außergewöhnlichen persönlichen Qualitäten einiger Förster eher als von der Konzeption der Forstwirtschaft abhängig. Mit Rücksicht auf die perspektiven Anforderungen der Gesellschaft bleibt jedoch ein organischer Bestandteil der Sorgfalt um die Landschaft nur eine solche Forstwirtschaft, die die Wälder zielbewußt als Bestandteil des Lebensmilieus der zukünftigen Gesellschaft bewirtschaftet. Für die Ziele einer planmäßigen Landschaftsbildung genügt dann nicht mehr die autonom aufgefaßte Konzeption der Forstwirtschaft ohne Projekt der funktionellen Einreihung der Waldflächen in die vorausgesetzte Entwicklung der Gesellschaft und ihres Milieus. Die noch so guten Projekte auf dem Gebiet der Landschaftsbildung können jedoch ohne betrieblichen Mitarbeitern, die in ihrer Tätigkeit mit dem erforderlichen ökonomischen Effekt nicht zufrieden sind, jedoch auch die Landschaft als menschliches Lebensmilieu berücksichtigen, nicht realisiert werden. Die Realisierung der Landschaftsbildung kann durch keine Projekte weder Aufträge gesichert werden (in der Forstwirtschaft gleich wie bei anderen Tätigkeiten), sondern nur durch den Kulturstand der tagtäglichen Arbeit.

Les prémisses de conception de forêt comme un cadre de vie pour l'homme

L'exploitation forestière peut participer, à efficience économique d'ailleurs égale, aussi bien à la création du paysage qu'à sa dégradation. En attendant, on peut reconnaître que l'exploitation forestière convenablement dirigée constitue une composante évidemment importante du souci du paysage — bien qu'avec restrictions, découlant du terme vague „exploitation forestière convenable.“ Les cas, où l'exploitation forestière empiète sur la sphère de la création du paysage dépend plutôt des qualités personnelles exceptionnelles de certains forestiers que de la conception de l'exploitation forestière. Vu cependant les impératifs perspectifs de la société, c'est seulement l'exploitation forestière qui exploite les forêts intentionnellement comme partie intégrante du cadre de vie de la société future qui restera la partie organique du souci du paysage. Or, pour les objectifs de la création planifiée du paysage, il ne suffit plus que la sylviculture soit conçue d'une façon autonome, sans être accompagnée de projets cherchant la fonction des surfaces forestières dans le développement prévu de la société et de son cadre de vie. Mais les meilleurs projets dans la sphère de la création du paysage ne pourraient pas être réalisés sans l'aide des travailleurs d'exploitation qui, en exerçant leurs activités, ne se contentent pas d'effets économiques prévus, ayant en effet encore souci du paysage, comme cadre de vie pour l'homme. Car la réalisation de la création du paysage ne peut être assurée (aussi bien en sylviculture que dans une autre branche d'activité) par aucun projet ou ordre, mais bien par le caractère culturel du travail quotidien.

Adresa autora:

Ing. Igor Michal, CSc., RNDr. Jan Štěpán, Terplan, Praha

■ Živočiškové se uplatňují v krajině jednak jako činitelé podílející se na jejím utváření, jednak jako indikátory jejího charakteru nebo vývojového stadia. Aktivní působení živočišných druhů na jednotlivé složky krajiny, především na rostlinné formace a půdu, soustředilo na sebe již dávno pozornost člověka, zejména když poškozovalo jeho zájmy (skuteční nebo potenciální škůdci) anebo skýtalo přímý, popř. nepřímý užitek (užitkové druhy, opylovači apod.).

Zvířena jako integrální a tedy charakteristická složka krajiny se nestala předmětem tak soustavného studia jako rostlinstvo. Zatímco fytocenologie se po stránce teoretické i aplikační pracovala na přední místo mezi biologickými disciplínami, v živočišné ekologii dosud chybí základní zoocenologická taxonomie (obdoba fytocenologických systémů) a ani se nepodařilo určit hranice mezi jednotlivými zoocenózami. Proto se prvky živočišné složky musí vymezovat nepřímo, a to pomocí rostlinných formací a společenstev (porosty, asociace, svazy, lesní typy a jejich skupiny apod.).

Požadavek synteticky studovat rostlinnou a živočišnou ekologii byl vysloven již před více než padesáti lety (Palmgren 1928). Tento přístup se prosadil ve výzkumu edafonu a epigeonu (Balogh 1958) a dále v arachnoentomologii, zejména lékařské a lesnické (Stolina 1959, 1969). Naopak výchozí, tj. inventarizační práce o obratlovcích jako členech dílčích společenstev nebo celých ekosystémů, se omezují zpravidla jen na určité skupiny, hlavně ptáky a drobné savce, vyhraněných fytocenologických celků, v Československu zvláště v ekosystémech růstového stupně dubového a bukovo-dubového. Přitom metoda určení a vymezení cenologických kategorií, způsob inventarizace druhů a vyhodnocení se liší nejen u jednotlivých autorů, ale dokonce v různých pracích téhož badatele (např. Feriancová-Masárová 1966, 1968, Feriancová-Masárová, Kalivodová 1965, Palmgren 1930, Thiollay 1967, Turček 1965, 1966, Wynne-Edwards 1962 aj.).

Metodická nejednotnost ve studiu jednotlivých složek rostlinných a živočišných společenstev je tíživým problémem světové ekologie a její překlenutí se stalo jedním z úkolů Mezinárodního biologického programu. Metodické obtíže se zvětšují téměř geometrickou řadou, když se přechází z jednotlivých ekosystémů na jejich vyšší soubory v určitém území, tj. na celou krajinu. Zde se nemůže lpět na klasických cenologických metodách, protože jen pouhá inventarizace členů společenstev je úkolem nezvládnutelným ani velkým štábem odborníků. Navíc vynaložená energie by nikdy nebyla úměrná výsledku a jeho

praktickému využití. Kdežto fytoocenologie již značně postoupila na tomto poli a může poskytnout objektivní podklady pro charakterizaci současné krajiny i jejího potenciálu (Emberger, Long 1967, Godron et al. 1964, CNRS 1967, 1968), živočichové byli dosud využiti jen sporadicky jako doplňující charakterizační prvky skupin ekosystémů, např. u nás při biogeografickém mapování (Atlas 1966). Přitom je dávno známa jejich ekologická citlivost, která je zárukou indikační schopnosti. Tato citlivost je u některých živočišných skupin dokonce až příliš vyhraněna na to, aby mohly být využity v ekologii celých krajinných celků. Jako příklad lze uvést drobné členovce, kteří jsou ukazateli i jemných rozdílů mezi ekosystémy a dílčími společenstvy (Strenze 1952).

Většina obratlovců reaguje na interakční působení stanovištních činitelů výrazným způsobem, takže mohou sloužit jako jeden z integrovaných bioindikátorů antropogenních poruch v krajině, zejména poškození chronického rázu. Z hlediska posouzení životního prostředí člověka jsou savci, zčásti i ptáci, dokonce výstižnější než bioindikátorské rostliny a bezobratlí (příbuznost v citlivosti, reakcích, adaptibilitě, vagilitě apod.).

Diagnostika a vyhodnocení poruch ovšem předpokládá, že je znám tzv. normální stav sledované živočišné složky, tj. základní hodnoty určovacích znaků, v jednotlivých typech „zdravých“ krajín (souborů vyvážených primárních a sekundárních společenstev). Zjištění výstižných kritérií jak pro určení „normálu“, tak pro diagnostiku odchylek a metody pro jejich jednotnou determinaci jsou dosti svízelným problémem. Všechny tyto postupy mají být totiž použitelné i sériově a na velkých rozlohách ve velmi rozdílných podmínkách prostředí, nejrůznějšími pracovními týmy, mají být aplikovány na tělesně a ekologicky velmi rozdílné živočichy (viz např. rozdíl mezi králíčkem obecným a orlem skalním, mezi myškou drobnou a medvědem brtníkem) a přitom mají dávat vzájemně srovnatelné výsledky využitelné stejně ve výzkumu jako v některých odvětvích praxe (plánování, kontrola, bilancování hospodaření s přírodou a jejími zdroji).

Pracovní postup, který vyvinula zoologická skupina Ústavu pro tvorbu a ochranu krajiny ČSAV pro determinaci a vyhodnocení savčí a ptačí složky v krajině, splňuje mnohé z požadavků krajinné ekologie a snaží se překlenout některá dosavadní úskalí.

VYMEZENÍ PROSTOROVÉ JEDNOTKY

Při studiu vyšší obratlovčí složky se prostorová jednotka ekosystému, resp. skupiny ekosystémů, vymezuje rostlinnou formací (např. les, lesostep, pastvina, louka, polní kultura apod.) a její fytoocenologickou, popř. typologickou příslušností. Při tomto zařazení se pracuje až na výjimky s abstraktními kategoriemi vyššího řádu. Ukázalo se, že vyhovujícími jednotkami při podobných průzkumech jsou skupiny asociací, popř. skupiny lesních typů, při stanovení obecných závěrů dokonce ještě obsáhlejší kategorie, např. svazy, řady skupin lesních typů.

Jednotlivé formace nelze uvažovat absolutně, ale vždy jako součást vyššího celku, komplexu ekosystémů, krajiny. Prokázalo se totiž, že živočichové, hlavně obratlovci, reagují rozdílně nejen na jednotlivé porosty a skupiny společenstev, ale i na jejich vzájemné zastoupení a prostoupení. Zastoupení a prostoupení se

vyjadřuje graficky na mapách (většinou 1 : 25 000, ve výjimečných případech detailních studií 1 : 10 000, při zevšeobecňování naopak 1 : 50 000), samotné zastoupení pak ještě relativními výsečemi kruhu.

VYMEZENÍ OBROTLOVČÍ SLOŽKY ŽIVOČIŠNÉHO SPOLEČENSTVA

V krajinné ekologii je třeba se zaměřit na takové složky živočišných společenstev, které skýtají integrovaný, tedy globální obraz celku, tj. souboru ekosystémů. Přitom je třeba mít neustále na mysli, že tento celek je zcela jinou, vyšší kategorií než prostý součet jednotlivých prvků mozaiky, ze které je složen. Z toho vyplývá, že pozornost si zaslouží primární a sekundární konzumenti s dosti velkým osobním teritoriem, které zahrnuje formace většího měřítka, popř. soubory ekosystémů, tj. podstatné elementy krajiny. Takovými významnými konzumenty jsou především ptáci a savci. Protože se pracuje s dílčím společenstvem, kde je směrodatná jak jeho kvalitativní (druhovlá), tak kvantitativní (početní) skladba, nejsou pro globální charakterizaci vhodné takové druhy, které mají velkou krátkodobou fluktuální amplitudu (např. někteří myšovití hlodavci), neboť zkreslují celkový obraz abundanční hierarchie podle toho, kterou fází gradační křivky inventarizace zachytila. Naopak s výhodou lze použít druhů, které jsou pravidelně evidovány, takže jsou k dispozici údaje z delších časových úseků, tedy průměrné hodnoty méně ovlivněné náhodným výkyvem. Tak tomu je zejména u některých skupin zvěře.

INVENTARIZACE OBROTLOVČÍ SLOŽKY ŽIVOČIŠNÉHO SPOLEČENSTVA

Protože sledovaná složka živočišného společenstva má sloužit jako bioindikátor charakteru nebo vývojového stadia krajiny, jde při inventarizaci o shromáždění objektivních podkladů pro srovnávací práce. Z toho vyplývá, že zde není třeba do důsledků operovat s absolutními počty získanými klasickými sčítacími metodami, jejichž serióznost je však iluzorní v rozsáhlejších různorodých, popř. i nepřehledných prostředích, jakými je většina našich ekosystémů. Zcela postačí poměrové hodnoty a jednoduché kódované údaje, pokud jsou jednoznačné a stejnocenné, tj. získané shodnými metodami za ekvivalentních podmínek a zejména pokud jsou zatíženy stejně velkými chybami.

Určitým problémem je doba a opakování kontrol. Zoologický průzkum je zde součástí krajinné ekologie, popř. tvorby a ochrany krajiny, takže nemůže jít do těch podrobností a té šíře, jako kdyby byl samostatným cílem. Zejména není únosné opakovat inventarizace v pravidelných nevelkých časových intervalech po víc než jeden rok, jak vyžaduje klasická živočišná ekologie. Je proto třeba nalézt ten minimální počet kontrol, který dává uspokojivé podklady pro vyhodnocení živočišné složky krajiny, nikoli však fauny nebo dokonce zoonoz. Podle dosavadních zkušeností se vystačí se čtyřmi průzkumy, a to po jednom v období vrcholu jarního, letního a podzimního aspektu rostlinné formace a v typicky zimním měsíci. Fenologické určení doby pozorování zmírňuje rozdíly ve výsledcích způsobené výkyvy povětrnostních podmínek v jednotlivých letech. Nárazové kontroly nejsou sice s to zachytit optimální dobu pro evidenci všech členů složky, takže někteří pravděpodobně nebudou zaregistrováni v plném rozsahu, dávají však spolehlivé, vzájemně porovnatelné obrazy populací v určité periodě, což pro daný účel zcela postačuje.

Při posuzování početních stavů se pracuje s absolutními čísly jen u zvlášť důležitých druhů, zejména vzácných a na existenci ohrožených. Jinak se počet

evidovaných jedinců vyjadřuje logaritmickým kódem¹⁾). Absolutní nebo kódované počty se převádějí na index abundance, vycházející z abundance dotyčného druhu na 100 ha (1000 ha, 10 000 ha) v optimálních stanovištních podmínkách (tzv. základního počtu) podle vzorce

$$i = \frac{n}{N},$$

kde n — zjištěný počet
 N — základní počet

Tam, kde základní počet není objektivně znám, použije se přibližný výpočet podle empirických zkušeností o velikosti osobního teritoria a sociabilitě daného druhu (viz např. Brüll in Buchwald, Engelhardt 1968).

Sociabilita (shlukování) se hodnotí podle interpretační stupnice:

- 1 — jednotlivě žijící,
- 2 — žijící v malých skupinách (tzv. rodinkách),
- 3 — žijící v malých tlupách, hejnkách,
- 4 — žijící ve velkých tlupách, hejnech,
- 5 — žijící v koloniích, stádech, ohromných hejnech.

Z hlediska ekologie je významné, který druh je stálým členem společenstva a který se v něm vyskytuje jen dočasně. Stálost se vyjadřuje takto:

- 1 — druh se vyskytuje jen náhodně nebo občas jako host,
- 2 — vyskytuje se sezónně na kratší dobu,
- 3 — nevyskytuje se jen po krátkou dobu,
- 4 — nevyskytuje se jen náhodně,
- 5 — vždy přítomen ve více méně stálém počtu.

Vazba na zkoumanou prostorovou jednotku (formaci, ekosystém, skupinu ekosystémů) se posuzuje takto:

- 1 — minimální vazba,
- 2 — volná vazba na různé druhy ve formaci,
- 3 — přednostní vazba na určité druhy ve formaci,
- 4 — úzká vazba na určité druhy ve formaci,
- 5 — vyhraněná vazba na celou formaci.

Početní stavy, sociabilita, stálost, popř. vazba na prostorovou jednotku kolísají s přírodními stanovištními podmínkami. Proto je třeba zjistit jejich základní (tzv. normální) kódové hodnoty pro hlavní rostlinné formace v jednotlivých ekosystematických skupinách.

Klasifikace formací:

- a) dřevinné formace vysokokmenné,
- b) komplexní formace bylino-travní + dřevinné vysoko a nízkokmenné,
- c) bylino-travní formace + příměs dřevin (rozvinutá zeleň) suché až vlhké,
- d) bylino-travní formace + příměs dřevin (rozvinutá zeleň) mokřadní až rašelinné,
- e) vody stojaté a běhuté + břehové porosty.

1) 0 — žádný kus na 100 ha (1000 ha, 10 000 ha), + — 1 kus, 1 — 2-4 kusy, 2 — 50-99 kusů, 3 — 10-19 kusů, 4 — 20-49 kusů, 5 — 50-99 kusů, 6 — 100-199 kusů, 7 — 200-499 kusů, 8 — 500-999 kusů, 9 — 1000 a více kusů. Základní plocha 1000 ha se používá u druhů s rozsáhlým osobním teritoriem, jako např. jelen evropský, prase divoké, kočka divoká, káně lesní, jeřáb lesní; plocha 10000 ha u druhů s velmi rozsáhlým osobním teritoriem, jako např. medvěd brtník, vlk, rys ostrovid, orl skalní, nebo vzácných jako např. raroh jižní, výřeček malý, norek evropský. Základní plochu je nutno vždy jmenovitě uvést.

Podle širší biogeografického pohledu: vegetační stupně, skupiny ekosystémů, ekosystémy.

V mírném pásmu Evropy se tyto formace prakticky nikde nezachovaly ve zcela původním stavu, takže za základ je třeba volit paraklimaxy slabě, popř. mírně pozměněné lidskými zásahy.

Stupeň denaturace jednotlivých formací (vlastní modifikace klasifikace vypracované v Centre national de la recherche scientifique, Centre d'études phytosociologiques et écologiques, Montpellier):

1. Nulový
 - a) Přírodní lesy
 - b) Přírodní lesostepi
 - c) Přírodní stepi
 - d) Přírodní mokřadní a rašelinná společenstva
 - e) Vody bez jakýchkoli zásahů člověka
2. Slabý
 - a) Paraklimaxové lesy téměř přírodního charakteru
 - b) Paraklimaxové a pastevní lesostepi
 - c) Paraklimaxové stepi, pastviny
 - d) Pastvená blata
 - e) Vody bez technických úprav, obhospodařované sportovním rybářstvím
3. Mírný
 - a) Hospodářské a účelové lesy odpovídající stanovišti
 - b) Remízky, honební lesinky
 - c) Trvalé louky
 - d) Kosená blata, jednotlivě píchané rašeliny
 - e) Vody s dávnými (alespoň 100 let) technickými úpravami, břehy nedlážděné, druhotná společenstva vyvážená, netěžená, rybníky neletněné, ryby přikrmované
4. Střední
 - a) Hospodářské a účelové lesy neodpovídající stanovišti, avšak s převahou domácích dřevin
 - b) Nově zalesňované plochy, první fáze topolových plantáží
 - c) Dočasné louky, dočasné úhory, odlesněné plochy
 - d) Obvodově meliorovaná pravidelně kosená blata a rašeliny píchané
 - e) Vody s dávnými (alespoň 100 let) technickými úpravami, břehy nanejvýš zčásti dlážděné, druhotná břehová společenstva dosti vyvážená, těžená, rybníky pravidelně letněné, ryby krmené
5. Dostí silný
 - a) Monokultury exotů, zapojené topolové plantáže, zarostlé kamenolomy, písčoviště
 - b) Vinice, prutníky
 - c) Polní kultury obilovin, píce
 - d) Blata drenážovaná, rašeliny postupně maloplošně těžené
 - e) Vody s technickými úpravami staršími 10 let, břehy zčásti dlážděné, staré regulace, druhotná břehová společenstva nevyvážená, těžená, rybníky vyhrnuté před víc jak 10 lety, ryby krmené, ustálené pinky, propadliny
6. Silný
 - a) Sady, okrasné parky
 - b) Plantáže nízkokmenných a keřových ovocných dřevin, zahrady, rekultivace, zarůstající kamenolomy, písčoviště
 - c) Kultury okopanin, zeleniny
 - d) Rýžoviště, plantáže rákosin, velkoplošně těžené rašeliny
 - e) Vody s technickými úpravami mladšími 10 let, břehy dlážděné, rybníky vyhrnuté před méně jak 10 lety, zarůstající upravené pinky, propadliny
7. Velmi silný
 - a) Plochy téměř zbavené dřevin a ostatního rostlinstva, těžené kamenolomy, písčoviště
 - b) Detto
 - c) Čerstvé skryvy, výsypky, stavební parcely
 - d) Vytěžené rašeliny
 - e) Právě upravované toky a přehradní nádrže, čerstvé vyhrnuté rybníky, čerstvé pinky a propadliny

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ

Při vyhodnocování se pozornost soustřeďuje na druhy dominantní a charakteristické pro daný ekosystém. Za primární dílčí společenstvo se pokládá soubor druhů, jejichž kódované (indexové) inventarizační charakteristiky odpovídají základním (normálním) pro uvažovanou formaci. Těmito kódy opatřený seznam dominantních a charakteristických druhů je výchozím srovnávacím materiálem. Při charakterizování konkrétní krajiny nebo při určování jejího vývojového stadia nebo stupně narušení se výsledky inventarizace obratlovčí složky podle formací a ekosystematických nebo typologických jednotek zachytí ve výkazu příslušného primárního dílčího společenstva, tj. u všech uvedených druhů se k jejich normálním (základním) kódovým charakteristikám připsí v terénu zjištěné kódové (indexové) hodnoty početních stavů, sociability, stálosti a vazby na zkoumanou prostorovou jednotku a navíc se zachytí další druhy, které se staly dominantními, popř. charakteristickými. Na takto přehledné tabulce lze přímo odečítat přesuny a posuny. Z nich se pak odvodí ekologická seskupení, která by mohla vhodně indikovat charakter a stupeň deteriorizace nebo neporušenosti krajiny.

Inventarizační kódované přehledy skýtají též základní podklad pro posouzení stability dílčích živočišných (obratlovčích) společenstev a jejich zkoumaných složek z hlediska krajinné ekologie. Při hodnocení se vychází z předpokladu, že primární společenstva mají úplnou, dokonalou stabilitu. U ostatních se stabilita hodnotí takto:

1. Stabilita výborná: kvalitativně a kvantitativně vyvážené společenstvo. Početní stavy, sociabilita a stálost v zásadě odpovídají poměrům v primárních společenstvech. Udržují se druhy s vazbou na prostorovou jednotku 5, které jsou charakteristické pro původní primární společenstvo (naprosto nedotčené člověkem).

2. Stabilita dobrá: kvalitativně vyvážené společenstvo s částečnou poruchou v kvantitativních poměrech. Početní stavy, sociabilita, popř. stálost méně než 10 % dominantních a charakteristických druhů neodpovídá poměrům v primárních společenstvech.

3. Stabilita střední: skladba společenstva kvalitativně i kvantitativně částečně porušena anebo kvalitativně vyvážená, avšak kvantitativně značně posunuta. Početní stavy, sociabilita, popř. stálost 10–25 % dominantních a charakteristických druhů neodpovídá poměrům v primárních společenstvech, převládají zejména rostlinožravé potenciálně škodlivé druhy s úzkou vazbou na danou formaci.

4. Stabilita malá: skladba společenstva kvalitativně a kvantitativně zřetelně porušena. Početní stavy, sociabilita, popř. stálost 25–50 % dominantních a charakteristických druhů neodpovídá poměrům v primárním společenstvu. Někteří význační dravci se živí členové společenstva s úzkou a přednostní vazbou na danou formaci částečně nebo úplně chybějí. Neúměrně převládají převážně nebo výlučně rostlinožravé druhy.

5. Stabilita rozvrácená: skladba společenstva kvalitativně a kvantitativně zásadně porušena. Početní stavy, sociabilita, popř. stálost více než 50 % dominantních a charakteristických druhů neodpovídá poměrům v primárním společenstvu. Chybějí četní význační dravci se živí členové společenstva s úzkou a přednostní vazbou, nápadně převládají rostlinožravé a všežravé druhy s volnou a přednostní vazbou na formaci.

Metoda využití savců a ptáků jako indikátorů charakteru a vývojového stadia krajiny nenarušené a narušené antropickými vlivy je ověřována na modelovém území v třeboňské pánvi, jehož výzkum byl zařazen do Mezinárodního biologického programu. Protože jedním z cílů je vypracování krajinářské metodiky a techniky s co nejširší aplikací, bylo by žádoucí, aby postupy zoologické skupiny Ústavu pro tvorbu a ochranu krajiny ČSAV byly vyzkoušeny i dalšími pracovníky na jiných objektech, popř. aby se staly předmětem širší diskuse.

Došlo dne 1. 6. 1970

Literatura

1. BALOGH J., 1958, Lebensgemeinschaften der Landtiere. Budapest-Berlin
2. BUCHWALD K., ENGELHARDT W., 1968, Handbuch für Landschaftspflege und Naturschutz. München-Wien-Basel
3. EMBERGER L., LONG G. et coll., 1967, Ecologie végétale et développement du territoire. C.E.P.E. Montpellier
4. EVANS F. C., 1950, Relative abundance of species and the pyramid of members. Ecology 31 : 631-632
5. FERIANCOVÁ-MASÁROVÁ Z., 1966, Uplatnenie ornitológie pri biologickom výskume krajiny. Biologické práce XII/9 : 7-15
6. FERIANCOVÁ-MASÁROVÁ Z., 1968, Západnej časti Liptova vtáčie spoločenstvo (Transekt Choč-Chabenec). Biologické práce XIV/9 : 105-154
7. FERIANCOVÁ-MASÁROVÁ Z., KALIVODOVÁ E., 1965, Vplyv exhalátov hliníkarne v Žiari n. Hr. na druhové zloženie vtákov v okolí. Biológia 20 : 109-121
8. GODRON M. et coll., 1964, Notice détaillée, Carte phytoécologique et carte de l'occupation des terres de Sologne. C.N.R.S.-C.E.P.E. Montpellier
9. MÜLLER-USING D., 1960, Grosstier und Kulturlandschaft im mitteleuropäischen Raum. Göttingen
10. NOVÁKOVÁ E., 1966, Využití zoekologických a zoocenologických průzkumů pro analýzu krajiny. Ekologie krajiny. Jevany u Prahy 1965
11. NOVÁKOVÁ E., 1966, Zjišťování poruch na obratlovci složce cenóz postižených průmyslovými imisemi. Imise a lesní cenózy. Jevany u Prahy 1967 : 145-173
12. ODUM E. P., 1968, Fundamentals of ecology. Philadelphia-London
13. PALMGREN P., 1928, Zur Synthese pflanzen- und tierökologischer Untersuchungen. Acta Zool. Fennica 6 : 1-51
14. PALMGREN P., 1930, Quantitative Untersuchungen über die Vogelfauna in den Wäldern Südfinnlands. Acta Zool. Fennica 7 : 1-209
15. STANKOVIĆ S., 1967, Le gibier dans les biocénoses contemporaines. Rapports du VII^e congrès d'UIBG, Beograd-Ljubljana 1965 : 13-32
16. STOLINA M., 1959, Vztah hmyzu k rostlinným spoločenstvám v typologických jednotkách. Čas. čs. spol. entomol. 56 : 213-220
17. STOLINA M., 1969, Der Einfluss der Ipidenfauna auf die Entwicklung der Struktur von Naturwäldern in den Westkarpaten. Schweiz. Ztschr. f. Forstwesen 120 : 610-627
18. STRENZKE K., 1952, Untersuchungen über die Tiergemeinschaften des Bodens. Die Oribatiden und ihre Synusien in den Böden Nord-Deutschlands. Zoologica 1-2 : 37, 109 : 1-173
19. THIOLLAY J. M., 1967, Ecologie d'une population de rapaces diurnes en Lorraine. Terre en Vie 21 : 116-183
20. TURČEK F. J., 1965, Význam geografických a ekologických hranic pre faunu a biotop. Biológia 20 : 457-462
21. TURČEK F. J., 1966, Some methodological aspects of quantitative studies of vertebrates. Biológia 21 : 805-812
22. TURČEK F. J., 1967, Ökologische Beziehungen der Säugetiere und Gehölze. Bratislava
23. VALVERDE J. A., 1964, Remarques sur la structure et l'évolution des communautés de Vertébrés terrestres. Terre et Vie 18 : 121-154

24. VANĚK J., 1968, Exhaláty a společenstva paciřníků v severočeské oblasti kouřových škod. Imise a lesní cenózy. Jevany u Prahy 1967 : 69-94
25. WYNNE-EDWARDS V. C., 1962, Animal dispersion in relation to social behaviour. Edinburg-London
26. C.E.P.E., 1968, Conception générale des travaux de cartographie phyto-écologique réalisés par le C.N.R.S. en Tunisie septentrionale. Annales de l'Institut national de la recherche agronomique de Tunisie. Vol. 41
27. —, 1966, Atlas Československé socialistické republiky. Praha

Utilisation des mammifères et des oiseaux en écologie paysagiste

La présente méthode, destinée à l'étude des oiseaux et des mammifères comme indicateurs du caractère et de l'évolution des écosystèmes naturels et dénaturés par l'activité de l'homme, est présentée comme thème de discussion. Actuellement elle est vérifiée dans la région modèle de Třeboň, dont l'étude est englobée dans le Programme biologique international.

L'unité spaciaie est déterminée à l'aide de la formation végétale (forêt, pâturage, champs etc.) et son classement fyto-écologique ou typologique. En général on emploie des catégories abstraites assez grandes, dans les enquêtes détaillées les groupes d'associations ou les groupements typologiques (par ex. groupes de types forestiers), dans l'élaboration de conclusions générales les unités encore plus grandes, comme les séries de végétation, de groupements. Echelle d'expression cartographique: communément 1/25000, pour certaines études détaillées 1/10000, pour les aperçus généraux 1/50000.

Les espèces inventoriées doivent servir d'indicateurs biologiques pour des études comparatives. On peut donc se contenter de données relatives et codées, acquises au cours de quatre enquêtes successives (comble de l'aspect printanier, estival et automnal de la formation végétale et mois typiquement hivernal).

L'abondance par unité spaciaie est exprimée en nombres absolus seulement quand il s'agit d'espèces à importance spéciale (par ex. rares, en voie d'extinction), autrement au moyen d'une échelle logarithmique: 0 — aucun enregistrement par 100 ha (1000 ha, 10000 ha) + — 1 pièce, 1 — 2-4 pièces, 2 — 5-9 pièces, 3 — 10-19 pièces, ..., 8 — 500-999 pièces, 9 — 1000 pièces et plus.

Les effectifs (en nombres absolus ou codés) sont ramenés à l'index de l'abondance de l'espèce en question (par 100 ha, 1000, 10000 ha) dans les conditions

optimales (ci-dit abondance-standard) d'après la formule $i = \frac{n}{N}$

où n — nombre enregistré (observé), N — nombre standard. Les effectifs-standard varient avec les conditions primaires de la station de sorte qu'ils doivent être déterminés séparément pour les principales formations végétales dans chaque groupe-ment écosystématique. Classification des formations: a — formations ligneuses hautes, b — formations complexes, herbacées et ligneuses, c — formations herbacées avec essences ligneuses en annexes sèches à humides, d — formations herbacées avec essences ligneuses en annexes, marécageuses et tourbeuses, e — eaux stagnantes et courantes et formations riveraines.

Dans la zone tempérée de l'Europe ces formes n'ont nulle part conservé leur caractère primaire, de sorte qu'il faut avoir recours aux formations pénécliclimatiques présentant un degré d'artificialisation faible ou assez faible.

Degrés d'artificialisation des différentes formations (adaptation du système rédigé par le CEPE Montpellier):

1. Nul

- a) Forêts primaires
- b) Landes primaires, steppes boisées primaires
- c) Herbages primaires
- d) Marais et tourbières primaires
- e) Eaux sans aucune intervention anthropogène

2. Faible

- a) Forêts pénécliclimatiques
- b) Landes et steppes boisées pénécliclimatiques et pâturées
- c) Herbages pénécliclimatiques, pâturages

- d) Herbages marécageux pâturés
- e) Eaux sans aménagements techniques, exploitées par pêche sportive
- 3. Assez faible
 - a) Forêts de rendements et à destination spéciale de caractère semi-naturel
 - b) Remises, bosquets à destination cynégétique
 - c) Prairies permanentes
 - d) Herbages marécageux fauchés, tourbières exploitées par tourbage isolé
 - e) Eaux avec aménagements techniques anciens (au moins 100 ans), rives non pavées, communautés riveraines secondaires équilibrées, non exploitées, étangs non estivés, poissons nourris
- 4. Moyen
 - a) Forêts de rendement et à destination spéciale non conformes à la station mais composées essentiellement d'essences autochtones
 - b) Afforestations, première phase des plantations de peuplier
 - c) Prairies temporaires, jachères, friches
 - d) Herbages marécageux régulièrement fauchés, tourbières drainées en bordure du périmètre et exploitées par tourbage régulier
 - e) Eaux avec aménagements techniques anciens (au moins 100 ans), rives en partie pavées, anciennes régularisations, communautés riveraines secondaires assez déséquilibrées, exploitées, étangs régulièrement estivés, poissons nourris.
- 5. Assez fort
 - a) Monocultures d'essences exotiques, peupleraies fermées, carrières et sablonnières pleinement reboisées
 - b) Vignobles, saulaies
 - c) Cultures ordinaires (céréales, plantes fourragères)
 - d) Herbages marécageux drainés, tourbières exploitées successivement par assiettes réduites
 - e) Eaux avec aménagements techniques exécutés avant 10 ans au moins, pavage non continu, anciennes régularisations, communautés riveraines secondaires déséquilibrées, exploitées, étangs déblayés il y a au moins 10 ans, poissons nourris, effondrements sur terrains sous-cavés consolidés
- 6. Fort
 - a) Vergers, parcs
 - b) Vergers d'arbres de basse tige et en buisson, jardins, surfaces recultivées, carrières et sablonnières en voie de reboisement
 - c) Cultures sarclées, maraîchères
 - d) Risières, plantations de roseau, tourbières exploitées par assiettes étendues
 - e) Eaux avec aménagements exécutés au cours des dix dernières années, pavage continu, étangs déblayés au cours des dix dernières années, effondrements sur terrains sous-cavés aménagés, formations végétales en voie de reconstitution
- 7. Très fort
 - a) Milieu presque dépourvu de végétation, carrières et sablonnières exploitées
 - b) Milieu presque dépourvu de végétation
 - c) Déblais, verrils récents, parcelles à bâtir
 - d) Tourbières complètement exploitées
 - e) Cours d'eaux et bassins de rétention en voie d'aménagement, étangs récemment déblayés, effondrements récents.

La sociabilité est évaluée d'après l'échelle interprétative suivante: 1 — se présentant isolément, 2 — se présentant en petits groupes (en familles), 3 — se présentant en petites bandes, hardes, 4 — se présentant en grandes bandes, hardes, 5 — se présentant en colonie, énormes bandes ou troupes.

La permanence dans le temps est exprimée comme suit: 1 — Espèce apparaissant seulement accidentellement ou comme hôte occasionnel, 2 — séjour saisonnier de courte durée, 3 — séjour interrompu pour peu de temps, 4 — séjour interrompu seulement accidentellement, 5 — espèce toujours présente en nombre plus ou moins constant.

La corrélation entre l'espèce et l'unité spaciaie (formation végétale, écosystème, groupement d'écosystèmes) est évaluée ainsi: 1 — corrélation minime, 2 — corrélation lâche, liée à différents membres de la formation, 3 — corrélation de priorité, quant à certains membres de la formation, 4 — corrélation étroite, liée à certains membres déterminés de la formation, 5 — corrélation exclusive, liée à la formation entière.

L'attention se porte aux espèces dominantes et caractéristiques pour l'écosystème en question. La liste des espèces dominantes et caractéristiques avec leurs caractères standard (codés, index) sert de matériel de base comparatif. Les résultats de l'inventaire dans les formations, les écosystèmes ou les groupements typologiques étudiés sont reportés dans cette liste, soit, à côté de chaque espèce et de ses caractères-standard on inscrit les données codées ou index résultant de l'enquête et, en plus, on ajoute les espèces qui sont devenues dominantes ou caractéristiques. Ces listes permettent de lire directement les déplacements dans les groupements écologiques et en déduire le type et le degré de détérioration anthropogène de la région étudiée, éval. la stabilité de la communauté envisagée.

Adresa autora:

Dr. Ing. Eliška Nováková, Ústav pro tvorbu a ochranu krajiny ČSAV, Říčany u Prahy

VÝVOJ A HOSPODAŘENÍ V NĚKTERÝCH PRÍMĚSTSKÝCH LESÍCH EVROPSKÝCH VELKOMĚST

Všeobecný význam lesa stoupá se stoupajícím počtem lidí, žijících v městských a průmyslových aglomeracích, kteří ve chvílích volna hledají osvěžení ve styku s přírodou. Příroda je v evropském prostředí zastoupena lesem a vodou, kde voda a přilehlý břeh nese hlavní nával lidí hledajících osvěžení. Les sám a jeho hospodaření zdaleka není tak dotčeno návštěvností obyvatel z aglomerací, jak si někteří lesníci myslí, zvláště je-li řádně vybaven pro svou funkci a příslušné funkce místně zákonně stanoveny. Také myslivost a zvěř se s návštěvníky snášejí lépe, než někteří zastánci myslivosti dosud hlásají. Měl jsem možno se o tom osobně přesvědčit na rekreačních zařízeních i jeho návštěvních na poledniku Kodaň - Berlín - Vídeň, kde měščí lidé všude hledají totéž a lesníci jim toho v plné míře v zájmu dobrého spoluzití a šíření lásky k lesu a přírodě poskytují. Podíl příměstského lesa, připadající na městského obyvatele je ve velkých městech podstatně rozdílný. Tak připadá na 1000 obyvatel v SSSR 130 ha a ve Velké Británii jen 2,8 ha (Köpp H., Linnard W., 1969). Ve městech, které jsem navštívil, vypadá lesní bohatství příměstských lesů takto: Berlín (hlavní město NDR) 6,4, Kodaň 1,5, Vídeň 18,7 a Západní Berlín 3,6 ha/1000 obyvatel.

DÁNSKO — KODAN

Severním směrem ze středu města (Radnice) Nábrežní ulicí (Stradvejen - Kystvejen) dosáhneme po 12 km Skovrider Tage, ve kterém stojí uprostřed lovecký zámek Jaggersborg. Královská obora ohraničená zdí a přístupná několika branami byla založena v 16. století v době Ludvíka XIV. Obora je dosažitelná veřejnými dopravními prostředky. Výměra 1000 ha, s okolními lesy

je obhospodařováno 1100 ha lesa a 50 ha polí pro zvěř. Klima: 550 mm roč. srážek, teplota 7-8° C, geologicky: glaciální písky a morénní jíly. Dřeviny jsou zastoupeny: bk 60, db 20, ost. listnaté 15, jehl. 5 %. Zastoupení dřevin dánských lesů 60 % jehl., 23 % bk, 5 % db, 12 % ost. listnáče.

Myslivost. Dnešní stav zvěře je vysoký: 2000 daňčí, 200 jelení. Roční odstřel 700 až 800 kusů. Krmí se 5 měsíců, a to 200 t sena, 50 t kukuřice, 150 t řepy. Četná krmeliště a slániska ukazují na vysokou úroveň myslivosti. Poměr pohlaví u jelenů 1:2 až 3, u daňků 1:3. Provádí se obnova krve.

Organizační členění. Myslivost není v rozporu s rekreací a obora je skoro celoročně přístupná — mimo dobu odstřelu. Roční návštěva asi 30 000. Četné asfaltové cesty, 300 košů na odpadky a 300 dřevěných lavic zajišťuje pohodlí návštěvníků. Tato reprezentační lesní správa má svého lesníka, zástupce, asistenta, právníka, písařku, 3 polesné a 30 lesníků, celkem 37 pracovníků, tj. 32 pracovníků na 1000 ha, kde ale lesníci také zakládají zvěř.

Na jižním okraji areálu je soubor výletních restaurací a stánků se zábavnými atrakcemi. Z nájmu těchto objektů i pronajatých ploch získává přes 1 mil. d. kr. ročně. Z těchto přebytků vykupují vily a zahrady soukromníků, které byly postaveny při parcelaci státní půdy před první světovou válkou. Tyto objekty brání volnému pohledu a přístupu obyvatelstva k moři. Hlavně při dědictví se objekty vykupují, prostor parkově upraví a veřejně zpřístupní pro účely rekreace, která je úzce spojena — moře a les.

Ve městě přímo leží zábavný park Tivoli s četnými restauracemi a tanečními parkety, které jsou přímo v přírodě, botanická zahrada a další četné

parky. Objekt ukazuje možnosti nerušeného spojení intenzivní myslivosti, kterou neruší ani četní opěšalí rekreanti, ani četné kočáry s gumovými koly, které jsou vítanou i výnosnou atrakcí rekreačního zařízení.

Návštěvníci se soustřeďují na dobrých cestách a na loukách, kde se sluní, nebo na mořském pobřeží, kde se věnují koupání, pokud nehledají zábavu v zábavním koutu s atrakcemi a restauracemi (Stolařík R. 1968).

Lesní objekt skýtá pestrost lesních obrazů oživených zvěří a má tudíž správný odpočivný faktor, který zlepšují zařízení, čistota a klid, jak jsem se dověděl od dánských lesníků, kteří již v roce 1962 provedli dotazníkovou akci mezi návštěvníky lesa (Degener 1963).

ZÁPADNÍ BERLÍN

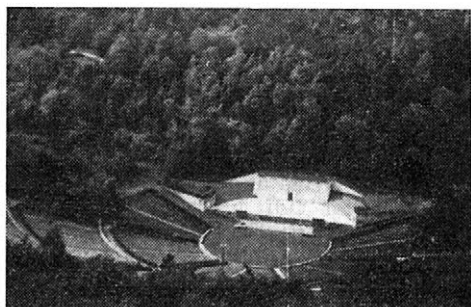
Obyvatelstvo Berlína milovalo vždy své lesy a uplynulých sto let stále rozšiřovalo lesní majetek koupí (Klees 1963). V roce 1924, kdy mělo město čtyři milióny obyvatel, mělo přes 25000 ha lesa. Berlín (hlavní město NDR) má dnes 1,1 mil. obyvatel a 6700 ha lesa na území města a 11500 ha dnes ve svazku státních lesů, Západní Berlín se 2,2 mil. obyvatel má na svém území 8000 ha lesa, z čehož 200 ha vzniklo zalesněním holin.



1. Plán cest na parkovišti dává návštěvníkům rychlou orientaci

Západoberlínské lesy s ohledem na omezenost pohybu obyvatel mají zvlášť velký rekreační význam.

Také západoberlínské lesy vznikly z obor. Na jihu ležící správa Grunewald (oplocena roku 1849) s výměrou 4250 ha dosáhla 1020 ks zvěře, což mělo za následek úplné vymizení listnáčů, borovice zaujala zde 98,6 % plochy, také severně ležící Tegel v sousedství Spandau byl oborou. Na sklonku druhé světové války zbyl v oboře 1 ks daňčí zvěře. Lesníci začali s přeměnou a dosáhli dnes stavu, kdy podíl listnáčů dosáhl jedné třetiny. Tento velkoprostorový pokus je dokla-



2. Olympijské stadiony jsou začleněny do krajiny Berlína lesními porosty

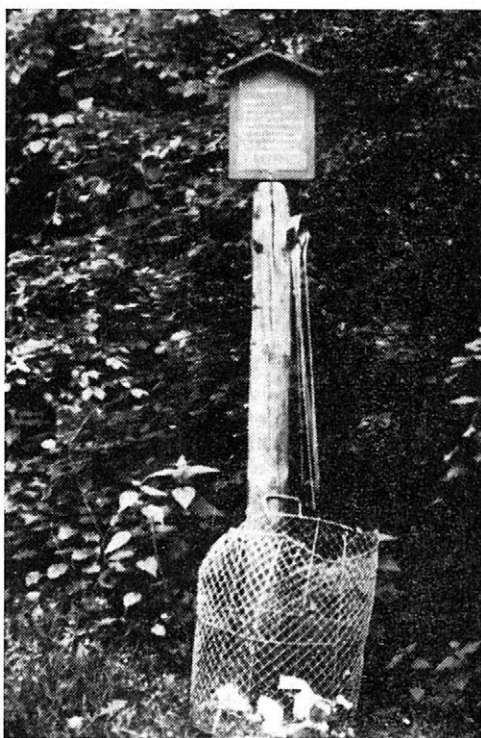
dem toho, že jen ve stavech zvěře a nedostatečné ochraně kultur tkví neúspěch těch lesníků, kterým se nevede zvýšení podílu listnáčů.

V zájmu pravdy nutno přiznat, že 2000 ha holin bylo nutno a možno zalesnit a zde nalezneme nadějně listnaté mlaziny, které vynikají i v celkovém panoramatu města. Také dřevní zásoba ostatních porostů silně poklesla, a to na 61 plm/ha. Celé dvacetileté hospodaření se proto zaměřilo mimo zvyšování podílu listnáčů i na zvýšení dřevní zásoby, která nyní již dosáhla 116 plm/ha a leží nad tabulkovými údaji (Grasel 1963). Průměrný přírůst činí 3,89 plm/ha. Těžba činí 8000 plm, tj. 1 plm/ha, v zájmu zvýšení dřevní zásoby. Průměrné ceny ve tř. 1a až 3b u místních pil činí 65 DM/plm. Za hmotu 20/29 cm asi 80 DM. Těží stálí lesní dělníci, kteří vykonávají i ostatní pěstební práce. Na sedm dělníků připadá maringotka s plnými gumami.

Vedlejšími užitky, které silně přesahují výnosy z těžby dřeva, je dobývání písku a jeho prodej a skládkování městského odpadu ve vybraných pískovištích. Před uložením odpadu se z hygienických a vo-



3. Ukazatelé směrů i ochranné přístřešky jsou z přírodních materiálů zapadajících do krajiny



4. Koš na odpadky s bodci pro ty návštěvníky, kterým je odhozený papír v lese trnem v oku

dohospodářských důvodů vytvoří jílová vana, která nepřipustí, aby se otravné a infekční látky ze skládky dostaly do podzemních vod. Les dodává též městu vodu četnými čerpacími studněmi a porostní skladbou a dřeviny se tomuto požadavku přizpůsobují podle zkušeností z městského lesa ve Frankfurtu nad Mohanem.

Hospodaření. Lesní hospodářský plán je na podkladě fotogrammetrických podkladů a zkusných ploch vypočítán počítači, uvádí jakost porostů, která vyka-



5. Studna s pumpou a nádržemi na mýdla je součástí kneipovací cesty

zuje u listnáčů 60 % jakosti C. To zavazuje k rozsáhlé pěstební práci. Zalesňuje se výhradně sazenicemi kupovanými z velkoškol v Halstenbecku a dováženými v noci pod plachtami, neboť vlastní školky jsou neehospodárné. Mají též 1 ha borové plantáže. Po lese je rozvěšeno 4000 ptačích budek.

Myslivost. Stav zvěře: daňčí je 1–2 ks/100 ha, srnčí 5 ks/100 ha, králík byl vyhuben myxomatózou. V Západním Berlíně platí všeobecný zákaz držení zbraní. Myslivost vykonávají jen někteří členové okupačních mocností, z větší části však lesní zaměstnanci.

Ekonomicky drží hospodářství vedlejší příjmy a deficit z rekreačních zájmů hradí Senát Západního Berlína. Vlastní slohové restaurace, které jsou v nájmu.

Bilance:

z prodeje dřeva	500 000 DM
nájmy hlavně restaurací	500 000 DM
z prodeje písku a náhrady za skládky městského od- padu	1 000 000 DM
celkem příjmy	2 000 000 DM
vydání	2 800 000 DM
ztráty	800 000 DM

Organizace. Lesy jsou spravovány zemským lesním úřadem s pěti pracovníky. Dělí se na 4 lesní úřady v historických hranicích a velmi rozdílných výměř, takže její personální obsazení není reprezentativní. Lesní úřady se dělí na revíry, které vykonávají veškerou provozní práci. Celkem jsou zaměstnání 3 vysokoškoláci, 16 členů venkovní služby (středoškoláci) a 8 administrativních pracovníků, celkem 27, tj. 3,3 prac./1000 ha (Stolařík 1968).

Rekreace je hlavním posláním berlínských lesů, těžba dřeva je na posledním místě, hlavně s ohledem na nutnost zvyšovat zásobu dřeva. Základem jsou dobře udržované cesty a jejich hustá síť, četné lavičky a přístřešky pro odpočinek. Skokanský můstek s dráhou z umělé hmoty umožňuje lyžování po celý rok. Pro kneipování (běhání bez obuvi s následnými koupelemi nohou) je k dispo-

zici písková cesta, která se týdně dvakrát profrezovává, což je důkazem velké frekvence. Pumpy s kamennými nádržemi s oblázky pro koupele nohou jsou vzorně natřeny a čisté.

Vtipné jsou koše na papír se sadou ocelových drátů pro samoobsahu návštěvníků v čištění lesa od papírů. Pro četné automobilisty jsou vhodné okružní značené cesty vycházející a vracující se na parkoviště.

Většina lesních ploch je prohlášena za přírodní rezervaci, kde hluchění a tudíž poslech rozhlasu, gramofonu i magnetofonu je zakázáno.

Třicet kilometrů vodoteče Havoly jsou magnetem pro návštěvníky lesa. Udržované cesty a síť kruhových chodníků vycházejících z parkovišť a na ně se vracující jsou nejbezpečnější ochranou porostů před vstupem návštěvníků.

Všeobecné funkce lesa docházejí svého ocenění i v jeho klimatickém vlivu. Prokazatelně o 6–10 % zvyšuje les dešťové srážky — prokazuje to síť (72) dešťoměrných stanic (Schlaak 1963).

Lovecké záměčky v obou správách jsou přeměněny v muzea. V Tegelském jsou umělecké předměty a v Grunewaldském je myslivecké muzeum a sbírka obrazů.

Ceny rekreačních zařízení podle oběžníku min. výživy, zemědělství a lesů v Bonnu jsou: chodník 20 DM/bm, parkoviště 9000 DM, malé hřiště — odpočívadlo 13 000 DM, chata 300 DM, lavice 90 DM, koš na odpadky 35 DM, vyhlídková věž 6000 DM, školní stezka 3000 DM (Anonymus 1967).

RAKOUSKO — VÍDEŇ

Městské lesy mají celkem 38 500 ha a leží ve třech celcích s různým posláním pro město a jeho obyvatele.

První celek Leinz — obora (Tiergarten) se 7500 ha včetně lesů zeleného pásu okolo města má prvořadý úkol rekreační a současně myslivecký. Druhý celek v prostoru východních alpských výběžků Rax a Schneekoppe v rozloze 18 000 ha jsou ve sběrné oblasti vídeňského vodovodu budovaného před první světovou válkou ve vzdálenosti 80 km vzdušnou čarou. Třetí zaujímá též sběrnou vodovodní oblast ve Štýrském Hochschwalbe, odkud se vede voda 200 km do Vídně.

Zelený pás kolem města Vídně (Wald und Wiesengürtel) se soustavně dobudovává od roku 1905, kdy se městské zastupitelstvo usneslo na jeho zřízení. Je zřejmé, že myšlenka rekreačních lesů a zelených pásů není jen otázkou dnešní



6. Vybrané pískoviště se upravuje navrstvením jílové vrstvy pro skládku odpadu, což zajišťuje největší příjem západoberlínským lesům

doby, ale vzniká současně s tvořící se městskou nebo průmyslovou aglomerací. Po první světové válce v třicátých letech byl tento pás zpřístupněn výškovou silnicí (Höhenstrasse), která spojuje hlavní lesní celky pásu, poskytuje krásné pohledy do krajiny a je vyhledávanou cestou automobilistů navštěvujících město.

V roce 1929 byl vyhlášen zákon o zeleném pásu, ve kterém jsou zakotveny i chráněné oblasti; má plochu 1250 km². Na západě města zaujímá východní alpské výběžky, na jihu hraničí s vinařskou oblastí Gumpoltskirchen, hojně navštěvovanou, zaujímá Leopoldsberg, poslední alpský výběžek nad Dunajem a pokračuje jeho nížinou k Lobau. Zde se provádějí nyní nákladná zalesňování na postupně vykupovaných pozemcích. Město má v zeleném pásu zákonně vyhrazen přednostní nákup pozemků při změně jeho majitele. V pásu je vysloven zákaz stavby mimo provozní objekty. Zákaz stavby chat je absolutní. Město Vídeň vlastní v zeleném pásu 75 % lesů, ostatní jsou jak státní, tak soukromé. Vídeňský les měl celkem na 30 000 ha.

Geologicky leží z jedné čtvrtiny na vápnitém, zbytek na flyšovém podkladu, takže přirozená skladba dřevin je tu habr, jasan a hlavně dub, zčásti borovice černá, na flyši převládá buk. V oboře Leinz se zvlášť podporovala výsadba dubu červeného s ohledem na jeho vysokou semenivost, v alejích pak jirovec. Profesor Mayer (1969) z vysoké školy zemědělské ve Vídni vystoupil s revolučním heslem „odbučení“ (Entbuchung des Wienerwaldes). Diskutoval jsem tuto otázku s vedoucími lesními hospodáři vídeňských lesů, kteří se jednoznačně vyslovili pro zachování buku a proti příměši douglasky, která by však mohla nejen zlepšit výnosovost, ale i estetickou hlavně v zimním období, kdy listnaté lesy mají nesporně nižší estetickou i funkční hodnotu (kouř — hluk).

Klimaticky mají lesy zeleného pásu zvláštní význam, protože leží na rozhraní suchého pannonského a atlantického klimatu. Východní větry, které vanou z roku, jsou tak lesními porosty v předalpské části ovhčovány a zajišťují městu chladnější a čerstvý vzduch. To pomáhá zčásti i odstraňovat exhalace kyslíčků uhelnatého i uhlíčitých průmyslových závodů i automobilového provozu. Pannonské klima je charakterizováno vinicemi, které pronikají na jih od Vídně až k Bad Vöslau.

Lesní hospodářské způsoby a výše těžby se přizpůsobuje všeobecným funkcím lesa. V lesích zeleného pásu je holoseč

omezena na 1/3 těžby, hlavně na svazích, a to z vyklizovacích důvodů. V lesích prameništích oblastí alpských svahů se těží holosečí ze 2/3, na svazích z 80 % z těchto důvodů. Těžba dřeva je silně redukována a činí 29 000 plm ročně. V lesích zeleného pásu města se těží 9000 plm, tj. 1/2 plm/ha, což je mírné zvýšení s přihlédnutím k přestárým porostům. V prameništích oblastech se těží 20 000 plm, tj. 0,95 plm/ha, hospodaření výslovně účelové.

Myslivost. Stavby zvěře jsou vysoké — jelení 4 ks/100 ha, srnčí 2 ks/100 ha. Škody loupáním vysoké, zvláště z letního loupání na jasanech a habrech. Buk zůstává nepoškozen.

Organizační členění. Lesní správa lesů města Vídně se člení na 3 samostatné lesní správy. Rozpočtově je lesní hospodářství zakotveno v různých položkách městského rozpočtu — samostatně nebilancuje, i když je hospodárnost revírů i správ podrobně sledována v jednotlivých výkonech. Celkový stav pracovníků na ústředí i třech správách je 14 vysookoškolařů, 37 lesníků-revírníků, 15 kancelářských pracovníků, 5 administrativních a účetních sil z jiných odborů, které tuto práci vykonávají pro lesy — celkem 71 pracovníků na 38 500 ha, tj. 1,85 prac./1000 ha (Stolařík 1969), což je poměrně nízký počet ve srovnání s NSR, ale odpovídající rakouským poměrům s 1,9 pracovníka na 1000 ha lesa. V ČSSR je 5,5 technicko-administrativního pracovníka na 1000 ha lesa (Stolařík 1966).

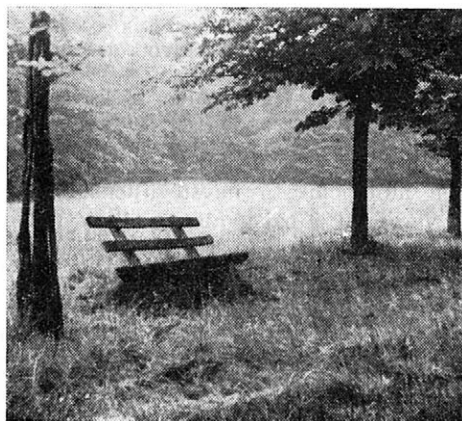
Ve správě Leinz zaměstnávají 43 stálé a 37 sezónních (redukováno) dělníků. V obou alpských správách 139 stálých a 19 sezónních (redukováno). Denní výdělek v hodinové mzdě 15,2 öS/h, v úkol 25,00 öS/ha. Mají 13. a 14. měsíční plat v roce, příspěvek na 1 dítě 200 öS měsíčně, na 2 děti 460 öS měs. a na byt 30 öS měsíčně. Veřejní zaměstnanci a i někteří řidiči dostávají ještě podporu na domácnost po 150 öS měs. na manželku a každé dítě.

Vlastní oboře Leinz má výměru 2800 ha, z čehož je 650 ha luk. Byla založena Marií Terezií v letech 1722 až 1781, kdy dala postavit 22,6 km oborních zdí v prostoru Laab od roku 1270 vyhrazené královské honitbě. Dnes zdi obory přímo sousedí s vilovou a nemocniční čtvrtí velkoměsta, s nímž má přímé spojení veřejnými dopravními prostředky.

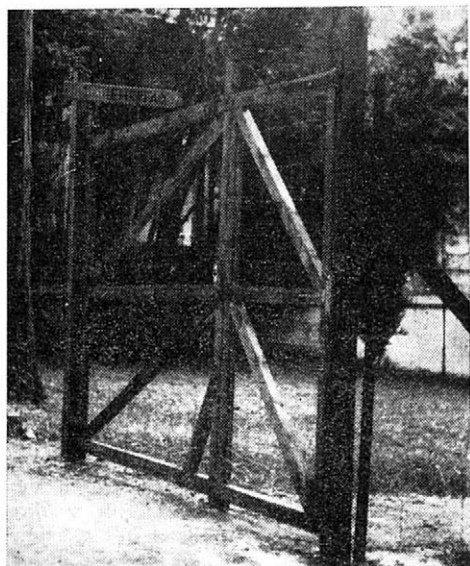
Myslivost. Stav zvěře v oboře čítá 100 ks jelení, 250 ks daňčí, 60 ks srnčí, 509 ks muflonů, 600—800 ks černé zvěře na

podzim nebo 250 ks černé zvěře na jaře, 8 ks divokých koní Tarpan vyšlechtěných podle Hecka a 14 býků (Aueroxen). Odstřel trofejové zvěře provádějí hosté jak státní, tak poplatkoví, kteří za jele- na osmeráka zaplatí kol 4000 öS, za srnce nad 70 bodů kolem 800 öS. Odchy- taná muflonní zvěř se ve čtyřčlenných skupinách (včetně jednoho berana) ex- portuje do Španělska, Jugoslávie, Ru- munska po 9000 öS. Obora je vybavena pěkným chytacím zařízením.

Rekreační zařízení. Obora je od roku 1923 přístupna obyvatelstvu a od roku 1941 vyhlášena za rezervaci. Za vstup se platí 2 öS podle psychologie, že toho, co je zadarmo, si člověk neváží. Přístup je dovolen od svatodušních svátků (polovi-



8. Celodřevěné lavičky za 1000 öS neruší ráz krajiny



7. Samozavírací vrátka vedoucí na školní stezku v oboře Leinz u Vídně zabrání odchodu zvěře

na kyětna) do Věch svatých (1. 11.) od středy do neděle vč. Roční počet ná- vštěvníků dosahuje 250 000 s denním ma- ximem 10 000. Návštěvní špičky jsou v květnu a říjnu. Návštěvnost stoupá, protože po honbě za kilometry v Itálii a Španělsku hledá nyní automobilista po krátké jízdě odpočinek v přírodě. Pod- zimní a zimní měsíce jsou vyhrazeny vlastnímu hospodaření i výkonu mysliv- osti. Lesní správa se musí často ospra- vedlňovat pro pokácení starých stromů

přestárých porostů, které nutně potře- bují zmladit v zájmu trvalosti celé obory.

Návštěvníkům není dovoleno používání rozhlasových, gramofonových a magne- tofonových přístrojů a kopacích míčů. Není dovoleno jezdit vozidly po oboře, pro která jsou zřízena velká parkoviště před branami. V oboře je 26 km asfalto- betonových cest, na nichž se soustřeďuje 85 % návštěvníků. Dalších 50 km lesních cest bez bezprašné povrchové úpravy po- užívá jen 15 % návštěvníků. Tyto cesty



9. Ve voze se přiblížíte ke zvěři na 4 m. Daňčí zvěř v Tegelu — 1969. Snímky Stolařík

uchrání porosty před proudem návštěvníků. Na údržbu uvedených cest se ročně věnuje 250 000 šS. Na údržbu oborní zdi 300 000 šS. Obojí se provádí dodavatelským způsobem. Vstup do mlazin a na pastevní louky není dovolen. Četní návštěvníci se věnují fotografování zvěře. Při projíždce vozem jsem se dostal ke skupině divočáků na 10 m, k daňkům na 50 m.

Dřevěné lavice bez betonových patek (z důvodu zachování přirozeného rázu krajiny) si lesní správa vyrábí ve své režii za 600 šS, s opěradlem za 1000 šS včetně rozvozu a postavení. Ochranné přístřešky za 20 000 šS. V majetku jsou dvě restaurace slohově řešené u říjů jeleňů a vyhlídková věž 18 m vysoká. Nájemci platí nájemné ve výši 17 % dosažených ročních obrátů.

Na školní stezce se seznamuje návštěvník se stromy a hospodářskými způsoby, které jsou popsány na tabulkách. Soušední zámček Hermes postavený v letech 1882—1885 podle plánů stavitele K. Hasenauer a se upravuje k výstavním účelům.

Charakteristickým rysem rekreace v oborě Leinz je chůze. Oborní zeď umožňuje návštěvníkům vstup nebo odchod svými osmi branami. Rozložení obou restaurací je takové, že návštěvník musí ujet asi 6,5 km. To znamená nejméně asi 13 km, při celodenním pobytu 19—26 km. To vydá při současném překročení výškového rozdílu asi 100 m, který s ohledem na rozložnost po celé trati zanedbáme, 650 kcal, při celodenním pobytu 950—1300 kcal. U nás máme podobně propočteny některé vycházkové trasy v Mariánských Lázních a v Karlových Varech. Chůze je nejzdravější forma rekreace pro obyvatelstvo aglomerací všech věkových stupňů (Stolařík 1969).

ZÁVĚR

Zkušenosti z navštívených rekreačních zařízení několika velkých evropských měst ukazují, že:

1. Vývoj rekreačních lesů je pozvolný a je úzce spjat se životní úrovní, motorizací a životním stylem.

2. Stojí peníze a musí být financován z veřejných peněz většinou těch, kteří konzumují tyto všeobecné užitky lesů rekreačních center.

3. Mysliveckému hospodářství není rekreace v oborách na překážku a činí návštěvu rekreačních lesů zajímavější a poučnější. Zdůrazní význam myslivosti jako součásti rekreace a nikoli kratochvíle těch, kteří si to mohou dovolit.

4. Absolutní zákaz hluku a jízdy motorovými vozidly v oblastech rekreace je nezbytný. Oblasti nevolme u letišť a pod trasami leteckých linek.

5. Dobrá cestní síť a vymezené louky na slunění jsou nejlepší ochranou mlazin a porostů před invazí vstupu návštěvníků městských aglomerací.

6. Postupné budování rekreačních lesů v příměstských oblastech bude činným příspěvkem lesníků obyvatelstvu v akcích „Duben měsíc lesů“.

7. Je výhodné budovat rekreační zařízení tam, kde mimo les jsou ještě jiné přírodní a umělecké památky nebo zábavná a tělovýchovná zařízení, zvláště ta, která mohou navazovat na určité tradice návštěvnosti.

8. Skladbu dřevin, dřevní zásobu a množství zvěře a její obhospodařování je nutno přizpůsobit potřebám rekreačního lesa (Hanstein 1967, Mayer 1969), viz tabulka I a II, kde je dělení lesů podle jeho psychoemocionálních vlivů (Tjulpánov 1968).

9. Vlivem sociálních funkcí v příměstských lesích přechází péče o tyto lesy ze soukromých rukou do veřejné správy (Hollweg 1966). O výši náhrady, které se má dostat lesnímu hospodářství za tyto funkce píše Prodan (1968) v tom smyslu, že je třeba ocenit ztráty na dřevní produkci, což je jednodušší a přesnější než hodnocení půdy a dřevní produkce. Moosmayer (1969) je stejného názoru a přepočítává náklady, které je třeba vynaložit, aby se les dostal do takového stavu, kdy by mohl poskytovat požadované sociální funkce.

10. Rekreační les neslouží samostatně svému úkolu, ale slučuje v sobě plnění i ostatních užitečných funkcí, zvláště poskytování pitné vody a výrobu dřevní suroviny. Podle místních a časových podmínek se pořadí těchto úkolů zakotví v lesním hospodářském plánu. Důležitější pro jejich realizaci v plánovitém hospodářství je zakotvení finančních nákladů v plánu.

I. Přehled psychoemociálních vlivů pěstebních zásahů na návštěvníka lesa (podle N. M. Tjulpanova)

Krajinný faktor	Podnětné působení		Uklidňující působení	
	vysoce aktivní, podnětné	aktivní, rozradostňující	málo aktivní, zasněné	neaktivní, uklidňující
Lesopark	otevřené a polootevřené stromové skupiny zaujímající 30–50 % plochy	uzavřené, vertikální zápoj, nepravidelné skupiny zaujímající 60–100 %	polootevřené, probírané, nepravidelné, zaujímají 10–50 % plochy	uzavřené, horizontální zápoj, pravidelné, stromy zaujímají 60–100 % plochy
Výhled	dobrá viditelnost do blíзка, střední a vzdálenější panorama	mezi skupinami viditelnost do 50–100 m	stejněměrně probírané porosty s výhledem do 50–100 m hluboko	uzavřené porosty s průhledem do 50 m
Porostní skladba	skupinovitě smíšený les	nepravidelně smíšený les	smíšený porost ze dvou dřevin, z nichž jedna dominující	jednotvárně čisté porosty
Porostní věk	mýtné zralé a přestárlé porosty	skoromýtné porosty	porosty středního stáří	mlaziny
Stavba korunového patra	vícestupňové	vícevrstevné	dvojvrstevné	jednovrstevné
Silueta koruny	ostře vyhraněné	pilovité	mírně vlnité	mírné nebo rovné
Hustota korun	světlá, otevřená	nepravidelná, polootevřená	hustá, uzavřená	velmi hustá, hustě uzavřená
Barva listů nebo jehličí	světle červená, nažloutlá	červeno-zelená, žluto-zelená	zelená, stříbřitá, modrozelená	tmavozelená
Barva kůry	načervenalá, bílá	červenohnědá	hnědošedá	šedá, černá
Voda	vodopády	řeky	jezera	rybníky, rybníčky

II. Přehled požadavků

Sociální skladby návštěvníků a jejich požadavky na les	Mayer H. Viedeň Rakousko	Hanstein Hochtaunus NSR	Laurent J. a F. Fischer Švýcarsko
	%		
Četnost návštěv:			
1 × týdně	65	50	
1 × měsíčně	19	35	
zřídka	9	14	
denně	7		
Sociální skladba:			
hospodyně	14		
důchodci	17		30
dělníci	12		24
úředníci	19		8
zaměstnanci	29		16
svob. povolání	8		15
studenti, žáci	6		7
Délka pobytu:			
den	35	42	
odpoledne	30		
dopoledne	16		
Co hledá návštěvník v lese:			
klid	23		
vzduch		34	
putování, zdraví	19	27	
láska k lesu	16		
láska k přírodě	14		
sběr plodin	5		
Co by v lese mělo být:			
značkové cesty	79	60	
zpevněné cesty	55		
odpočívací plochy	35		
odpadové koše	24		
lavice	16		
WC	12		
studny — prameny	12		ano
přístřešky	7	ano	ano

pokračování

Sociální skladba návštěvníků a jejich požadavky na les	Mayer H. Videň Rakousko	Hanstein Hochtaunus NSR	Laurent J. a F. Fischer Švýcarsko
	%		
Rušivě pů. obí:			
auta	90		
tranzist. radia	38		
znečištění	54		
Skladba lesa:			
smíšené	68	76	46
jehličnaté	26	21	32
listnaté	6	3	22
Obhospodařování:			
velké holoseče	15		
přirozenou obnovu	35		
umělou sadbu	65		
souvislý les	14	60	
Les má dávat:			
dřevo i další prospěšné funkce	61		
jen ost. užitečné funkce	31		

Literatura: 1. Anonymus, 1967, Was kosten Erholungseinrichtungen? Holz-Zbl. 93, s. 1432. — 2. DEGENER P., 1963, Ein untersögeise of publikuns Krav til Skoven (Setření nároků veřejnosti na les). Dansk Skovfor. T. 48 : 489-548. — 3. GRASELT M., 1963, Der Bestockungswandel in den Berliner Wäldern und seine Lustwirkungen. (Změna ve skladbě porostů berlinských lesů a jejich působení na rozpoložení návštěvníků). Allg. Forstzschft., 18, 29 : 466-468. — 4. KLEES M., 1963, Der Berliner Waldbesitz im Wandel der Zeiten. (Berlinský lesní majetek a jeho vývoj). Allg. Forstzeitschrift 18, 29 : 450-454. — 5. KÖPP H., LINNARD W., 1969, Erholungswaldwirtschaft in der Sowjetunion. (Rekreační les v Sovětském svazu). Allg. Forstzeitschrift 24, 19 : 395-396. — 6. LANG H. P., MAYER H., 1968, Waldbauliche Grundlagen für die Eichenwertholz-Produktion im nordöstlichen Flysch-Wienerwald. (Lesopěstební podmínky pro produkci cenného dubového dříví v severovýchodním flyšovém Vídeňském lese). Cbl. ges. Forstwes. 85, 4 : 222-243. — 7. MAYER H., 1969, Zur Ertragswald- und Erholungswaldbewirtschaftung von Buchenwaldstandarten im Vorderen Wienerwald. Allg. Forstzeitung 80 : 7. — 8. MAYER H., 1969, Soziologische Aspekte der Erholungswaldgestaltung im Wienerwald. Allg. Forstzeitung, 80, 10 : 266-269. — 9. MOOSMAYER H. U., 1969, Zur Ermittlung der Ertragsopfer im Stadtnahen Wald. D. F. u. Holz., 24, 23 : 483-486. — 10. PRODAN M., 1968, Zur Bewertung der Sozialfunktionen des Waldes in Stadtnähe. (Hodnocení sociálních funkcí lesa v příměstské oblasti). Allg. Forst- u. Jagdztg., 139, 6 : 121-138. — 11. SCHLAACK P., 1963, Die Wirkung der bebauten und bewaldeten Gebiete auf das Klima des Stadtgebietes von Berlin (Vliv zastavěných a zalesněných oblastí na klima městské oblasti Berlína). Allg. Forstzeitschrift 18, 29 : 455-548. — 12. STOLÁŘIK R., 1966, Cestovní zpráva z cesty za novými technologiemi v lesním hospodářství do Rakouska a Německé spolkové republiky. ÚVSH-KZS Plzeň. — 13. STOLÁŘIK R., 1968, Cestovní zpráva z cesty za novými technologiemi práce v lesnictví Dánska a Švédska ve dnech 14.-27. 10. 1967. ÚVSH-KZS Plzeň. — 14. STOLÁŘIK R., 1968, Oba Berlíny očima lesníka. ÚVSH-KZS Plzeň. — 15. STOLÁŘIK R., 1968, Důvody pro tvoření rekreačních lesů. Referáty z celostátní konference 8. 11. 1969 Brno. ÚVSH, Brno. — 16. STOLÁŘIK R., 1969, Cestovní zpráva z cesty za novými technologiemi v lesním hospodářství Rakouskou spolkovou republikou ve dnech 13.-19. 7. 1966 se 40 členy lesnických sekcí OZLS. ÚVSH-KZS Plzeň. — 17. STOLÁŘIK R., 1969, Cestovní zpráva z cesty za novými technologiemi v lesním hospodářství jižní části Německé spolkové republiky ve dnech 31. 8.-5. 9. 1960. ÚVSH-KZS Plzeň. — 18. TJULPANOV N. M., 1968, Rubki uchoda v lesach zelených zón. Lesnaja Promyšlennost, Moskva.

Ing. Rudolf Stolařík, Ústav pro hospodářskou úpravu lesů, Plzeň

OBSAH

Roudná M.: Morfologická proměnlivost původních populací smrku	983
Vicena I.: Určování směru škodlivých větrů podle vyvrácených pařezů	993
Petr J.: Racionalizace vrtacích prací neseným kompresorem s pneumatickým vrtacím stojanem	1003

Tvorba a ochrana krajiny

Míchal I., Štěpán J.: Předpoklady pojetí lesa jako prostředí pro člověka	1021
Nováková E.: Využití savců a ptáků v krajinné ekologii	1031
Stolařík R.: Vývoj a hospodaření v některých příměstských lesích evropských velkoměst	1041

СОДЕРЖАНИЕ

Рудна М.: Морфологическое преобразование аборигенных популяций ели (990). — Вицена И.: Определение направления опасных ветров по вывернутым пням (1000). — Петр И.: Рационализация сверлильных работ при помощи навесного компрессора с пневматической сверлильной станиной (1018). — Оформление и охрана ландшафта: Михал И., Штепан Я.: Предпосылки понимания леса как среды для человека (1028). — Новакова Э.: Использование млекопитающих и птиц в ландшафтной экологии (рез. фр./1038). — Столаржик Р.: Развитие и экономика некоторых пригородных лесов европейских крупных городов (1041).

CONTENTS

Roudná M.: Morphological Variability of the Indigenous Populations of Spruce (991). — Vicena I.: Determination of the Direction of Injurious Winds by Wind-Blown Stumps (1001). — Petr J.: Rationalization of Drilling Operations by Means of Tractor-Mounted Compressor with Pneumatic Drill Post (1019). — Landscape Formation and Protection: Míchal I., Štěpán J.: Prerequisites of the Conception of Forest as a Living Environment for Man (1028). — Nováková E.: Utilization of Mammals and Birds in Landscape Ecology (res. Fr/1038). — Stolařík R.: Development and Economy in Some Suburban Forests of European Large Towns (1041).

INHALT

Roudná M.: Die morphologische Variabilität der ursprünglichen Fichtenpopulationen (992). — Vicena I.: Bestimmung der Richtung der schädlichen Winde nach den entwurzelten Stöcken (1001). — Petr J.: Rationalisierung der Bohrarbeiten mit Hilfe eines Tragkompressors mit einem pneumatischen Bohrgestell (1019). — Die Landschaftsgestaltung und -schutz: Míchal I., Štěpán J.: Voraussetzungen der Auffassung des Waldes als ein Lebensmilieu für den Menschen (1029). — Nováková E.: Nutzung von Säugetieren und Vögeln in Landschaftsökologie (res. Fr/1038). — Stolařík R.: Entwicklung und Wirtschaftung in einigen stadtnahen Wäldern der europäischen Großstädte (1041).

TABLE DES MATIÈRES

Roudná M.: Variation morphologique des populations d'épicéa originaires (res. An/991, Al/992). — Vicena I.: Détermination de la direction des vents nocifs selon les souches renversées (res. An/1001, Al/1001). — Petr J.: Rationalisation des travaux de perçage au moyen d'un compresseur porté, équipé d'un support de perçage pneumatique (1019). — Formation et protection du territoire: Míchal I., Štěpán J.: Les prémisses de conception de forêt comme un cadre de vie pour l'homme (1029). — Nováková E.: Utilisation des mammifères et des oiseaux en écologie paysagiste (1038). — Stolařík R.: Développement et exploitation dans certaines forêts urbaines à proximité de grandes villes européennes (1041).

Cizojazyčný slovník odborných lesnických pojmů

Vědecký časopis Lesnictví započal již před lety nesnadnou, avšak záslužnou práci na sestavování dílčích terminologických cizojazyčných slovníků podle jednotlivých lesnických oborů. Tento často velmi obtížný úkol byl v parciální formě v podstatě dokončen v roce 1970. Tím byl shromážděn kvantitativní základ souborného lesnického slovníku, který byl podroben odbornému lektorování a uspořádán do souborného slovníku cca 3500 základních termínů hlavních lesnických oborů v řeči české, slovenské, ruské, anglické, německé, francouzské a podle možnosti i španělské.

Na vypracování cizojazyčného slovníku odborných lesnických pojmů pro vědecký časopis Lesnictví participovalo se svými spolupracovníky 36 odborných i jazykových specialistů.

Vydávat slovníky značné odborné náročnosti časopiseckou formou není jistě běžné. Použili jsme této cesty proto, že umožňuje efektivní zkrácení výrobní lhůty tisku, čímž je možno spíše překonat faktor času a tzv. stárnutí práce.

Nabízíme tedy cizojazyčný slovník odborné lesnické veřejnosti s přáním, aby byl užitečnou pomůckou pro její práci a pro kontakt s vědeckými pracovníky v mezinárodním měřítku.

Zahraniční zájemce upozorňujeme, že hesla budou průběžně číslována, což umožní sestavení rejstříků ve světových jazycích.

Slovník vyjde v 1. čtvrtletí roku 1971; plánovaná cena 24,— až 36,— Kčs.

Objednávky zasílejte nejpozději do 31. 12. 1970 na adresu:

Ústav vědeckotechnických informací, Slezská 7, Praha 2