

VĚDECKÝ ČASOPIS



LESNICTVÍ

9

ROČNÍK 36 (LXIII)
CENA 17 Kčs
PRAHA
ZÁŘÍ 1990
ISSN 0024-1105

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Redakční rada: akademik ČSAV prof. Dr. Ing. Miroslav Vyskot, DrSc. (předseda), prof. Ing. Mirjam Čech, CSc., prof. Ing. Jaroslav Bergl, CSc., Ing. Zdeněk Blud'ovský, DrSc., doc. Ing. Igor Chudík, CSc., Ing. Ján Ilavský, CSc., doc. Ing. Jan Kouba, CSc., Ing. Jan Materna, CSc., prof. Dr. Ing. Josef Pelíšek, DrSc., člen korespondent ČSAV prof. Ing. Adolf Priesol, DrSc., prof. Ing. Miroslav Stolina, DrSc.

Za vedení časopisu odpovídá akademik ČSAV prof. Dr. Ing. Miroslav Vyskot, DrSc.

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1990

OBSAH

Kohout V.: Lesnická ergonomie a současnost	721
Kohout V.: Lesnická ergonomická konference Wien (Gmunden 1990)	722
Petr J.: Metody výzkumu a interpretace ergonomického subsystému člověk - stroj	723
Sláma O.: Analýza výsledků vodních chladivých testů	737
Daněk V.: Zdravotní vyšetření budoucích lesařů - dřevorubců v podnikové škole JmSL	
ve Slavkově	747
Sláma O., Ondráček K.: Průzkum a autoregulace tělesné hmotnosti pracovníků v lesním hospodářství	755
Kohout V.: Metodický pokus o predikci úspěchů žáků lesnických SOU v jejich budoucím povolání na základě vyšetření ergonomickým kabinetu	767
Siegelová J.: Zdravotní charakteristika pracovníků v lesním hospodářství	777
Filip P.: Problematika psychické zátěže v profesi operátor odvětvovacího stroje MAK-25	783
Šemrinc J.: Normativní vztahy v sociální vybavenosti lesních závodů	791

AKTUALITY

Landa M.: Postgraduál pro rozvojové země o problematice životního prostředí	782
Landa M.: Mezinárodní konference Člověk a biosféra v Třeboni	790
Landa M.: Mezinárodní sympozium Evropské vědecké nadace v Itálii	800
Kohout V., Čambalová H.: Automatizované zpracování výsledků ergonomických kabinetů	801
Voronkov N.A.: "Headwater Control" - konference o hospodaření s vodními zdroji v pramenných oblastech	803
Landa M.: Mezinárodní lesnickohistorické sympozium ve Zvolenu	805

RECENZE

Švestka M.: J. Novotný: Bioregulování počtosti mnišky velkohlavej	746
---	-----

PŘÍLOHA

Matematické metody v lesnictví

Machek J., Páv B.: Metody zakládání a vyhodnocování pokusů v lesnictví IV.	M51
--	-----

Monotematické vydání LESNICTVÍ, věnované lesnické ergonomii, není ničím novým. Přibližně každé 2 roky předkládají ergonomové v lesním hospodářství výběr z výsledků své práce, takže již lze hovořit o určité tradici.

Tradice vznikají, udržují se (jsou-li dobré) anebo zanikají. Jaká je z tohoto pohledu tradice lesnické ergonomie?

V převratné době, kdy společnost opouští ztmulá dogmata a vytváří novou hodnotovou stupnici, i tato otázka je naléhavá. Po době, kdy byl omezován okruh osob, které mohly volně říkat svůj názor, stejně jako okruh témat, o nichž bylo dovoleno hovořit, cítí snad každý potřebu své názory vyslovit. A tak lze slyšet i názory, že ergonomické řešení strojů a zařízení je zbytečným luxusem v době neutěšené ekonomické situace, že jsou sporné výsledky průniku ergonomie do činnosti SOU a podnikových škol Státních lesů, když se diskutuje o opodstatněnosti existence jich samých, ba vyskytl se již i názor, že výběr pracovníků pro náročná dělnická povolání na základě lékařského a psychologického vyšetření je omezováním svobody občana zvolit si práci.

Je také ale slyšet hlasy jiné, protichůdné! Že kritériem kvality stroje (a vůbec výrobku) není jen jeho užitná funkce a spolehlivost, ale také jeho design, neodmyslitelně spojený s ergonomickým řešením pracovního místa, k zajištění bezpečnosti, hygieny a komfortu při práci obsluhovatele. A je-li na světovém trhu prodejny jen výrobek kvalitní, pak ergonomické řešení se stává faktorem konkurenceschopnosti. Anebo že nebylo náhodné, když první rozmach lesnické ergonomie nastal v šedesátých letech - na zkušenosti v té době získané dodnes navazujeme. Neboť ergonomie není zdaleka jen úsilím o další zvýšení produktivity práce optimálním využitím schopností člověka, nýbrž čím dále tím více především úsilím o humanizaci práce v plném smyslu tohoto slova.

A to mne opravňuje k přesvědčení, že až přestaneme být ohlášeni tím množstvím protichůdných názorů, které se nyní bouřlivě ventilují, nejenže lesnická ergonomie neutrpí újmu, ale dokonce dojdou ocenění a použití ke zlepšení pracovních podmínek v lesním hospodářství poznatky, které lesnická ergonomie v uplynulých letech shromáždila, ale které nebyly při rozhodování brány v úvahu (např. k práci žen, k fyziologickému zdůvodnění norem spotřeby času, nebo k sociálně-právnímu statutu povolání lesař-dřevorubec).

Ing. Václav K o h o u t , CSc.

Informace: dne 13. června 1990 se v Praze konalo ustavující shromáždění Československé ergonomické společnosti. Zájemci se mohou blíže informovat u prof. ing. Libora C h u n d e l y , DrSc., katedra ekonomiky a řízení stroj. výroby, strojní fakulta ČVUT, 128 00 Praha 2, Horská 3.

Již více let usilovalo oddělení lesnické ergonomie (dále jen OLE) katedry lesní těžby a zpracování dřeva LF VŠZ v Brně o přímý kontakt s Lesnickým spolkovým výzkumným ústavem v blízké Vídni, který se lesnickou ergonomií rovněž zabývá. Díky změně politického klimatu v Československu se dříve nemožné nyní stalo skutkem a obě strany se pracovně setkaly ve Vídni.

Prvním počinem rakouských kolegů k předpokládané budoucí spolupráci bylo pozvání zástupců OLE k účasti na 18. setkání pracovníků lesnických výzkumných a vzdělávacích zařízení z německy mluvících zemí, které se koná pravidelně každé 2 roky a jehož uspořádáním bylo letos pověřeno Rakousko.

Na konferenci, která se konala ve dnech 18. - 20. dubna t.r. ve Vídni (Lesnický spolkový výzkumný ústav) a v Orthu u Gmundenu (Lesnické vzdělávací zařízení) na téma uplatnění ergonomie v současnosti i budoucnosti lesního hospodářství bylo přítomno více než 40 účastníků z hostitelské země - Rakouska, SRN, Švýcarska, Maďarska a Československa. Přednesené referáty byly zaměřeny ke třem tematickým okruhům: činnost vzdělávacích zařízení lesního hospodářství, činnost výzkumných zařízení lesního hospodářství a individuální sdělení o poznatcích z výzkumu.

Účastníci konference z Československa vzhledem k tomu, že na setkání byli poprvé, informovali v referátech nejen o konkrétních výsledcích ergonomického výzkumu strojů a technologií a o spolupráci s vzdělávacími zařízeními (především lesnickými SOU), ale i zevrubně o vývoji a činnosti OLE od jeho vzniku v šedesátých letech.

Pořadatelé konference pro účastníky připravili i odbornou exkurzi do okolí Gmundenu, kterou představili technologie těžby a dopravy dříví používané v horských lesích: 2 typy lehkých lanovek (třílanový univerzální systém a dvoulanový adaptér pro antigravitační soustřed'ování) s traktorem jako pohonnou jednotkou, vyvážení rovnacího dříví a krátkých výřezů japonskými pásovými vozíky Yanmar, soustřed'ování dříví potahem - zápřeží jednoho koně tradičního alpského plemene „hafling“ s použitím pryžotextilní šupky a konečně výrobní postup těžby a soustřed'ování dříví pro předmýtní těžby v mladých, hustých a zavětvených porostech na prudkých svazích, při kterém jsou mýcené stromy střídavě odvětčovány „nastojato“ a „špalkováním“ kráceny na rovnací dříví (1 m), přičemž dřevorubec potřebnou délku polen odměřuje přímo motorovou pilou doplněnou na délku 1 m speciálním pružným nástavcem. Polena jsou pak gravitačně spouštěna žlaby z plastových sekci.

Za přínos považujeme nejen konkrétní poznatky z jednotlivých referátů, ale již samu skutečnost navázání bezprostředních osobních kontaktů s téměř úplným okruhem lesnických ergonomických specialistů ve střední Evropě.

Další tj. 19. setkání je plánováno na r. 1992 a uskuteční se ve Švýcarsku (pravděpodobně v Zürichu).

Ing. Václav K o h o u t, CSc.

J. Petr

PETR, J. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno): *Metody výzkumu a interpretace ergonomického subsystému člověk - stroj*. Lesnictví, 36, 1990 (9) : 723-736

Výzkum ergonomického subsystému člověk-stroj v současném pojetí přímo navazuje a spolupracuje s pracovišti technicko-technologického výzkumu a vývoje. Sestává z výzkumu fyzického zatížení, výzkumu hygienických škodlivin a jejich časových expozic, výzkumu míry neuropsychické zátěže a spolupráce na úseku ergonomického designu. Cílem pracovních fyziologických studií je získání podkladů pro návrh fyziologicky zdůvodněných pracovních režimů a norem spotřeby práce. V oblasti hygieny práce se pracovní proces analyzuje z hledisek hladin a expozic hlukem, chvěním, mikroklimatickými faktory, koncentrací chemických zplodin a prachů. Hodnocení vychází z profesiografické klasifikace základních ergonomických parametrů stroje nebo profese, na které navazují i specializovaná měření výzkumu míry neuropsychické zátěže. V oblasti ergonomického designu je cílem maximálně přizpůsobit a upravit pracovní místo biomechanickým vlastnostem člověka ve spektru pracující populace. Základními předpisy v této sféře činnosti jsou Hygienické předpisy Ministerstva zdravotnictví, dotýkající se Československé státní normy a doporučení ISO.

věda o práci; metody studia; fyziologie; hygiena a psychologie

V příspěvku předkládám stručné metodiky měření a postupů vyhodnocování při pracovních-fyziologických studiích v lesním hospodářství, jejichž cílem je stanovení fyziologicky zdůvodněných pracovních režimů jako podkladů pro fyziologicky zdůvodněné výkonové normy spotřeby práce.

Druhou skupinu tvoří výzkumy a měření v oblasti hygienických škodlivin (noxů), daných fyzikálními, chemickými a mikroklimatickými vlastnostmi pracovního prostředí a jejich časovými expozicemi.

Třetí skupinu tvoří práce, týkající se ergonomického designu pracoviště, snažící se přizpůsobit a upravit pracovní místo biomechanickým vlastnostem člověka ve spektru pracující populace.

Přednost externích výzkumných vazeb našeho pracoviště spočívá hlavně v tom, že většina výzkumných úloh je řešena v úzké součinnosti s pracovišti technicko-technologického výzkumu - s Výzkumným ústavem lesního hospodářství a myslivosti s oddělením lesní techniky v Křtinách u Brna, s Podnikem technického rozvoje Státních lesů v Olomouci a dalšími organizacemi Ministerstva lesního, vodního hospodářství a dřevozpracujícího průmyslu ČR.

Velkou výhodou v tomto trendu (uplatňovaným již od roku 1970 i nadále) vidím v tom, že ergonomický výzkum se přímo podílí na formování technologií a konstrukci

strojů v počátečním stadiu tvorby funkčních modelů, kdy je účast ergonomů nejúčinnější a má vysloveně charakter preventivního přístupu.

Všechny výzkumné práce jsou pojímány komplexně, a vyhodnocené pracovní režimy jsou z hlediska vynaložené práce posuzovány podle níže uvedených arbitrážních hodnot, a každá technologie a její varianty jsou upraveny nebo posouzeny i z hlediska působení hygienických škodlivin.

Výsledkem je tedy návrh pracovního režimu, který by měl vyhovovat pro dlouhodobé nebo i celoživotní zaměstnání. Rychlý vývoj technizace lesního hospodářství přináší stále nové postupy a ergonomie se tak stává i neoddělitelným prvkem studia a rozvoje metod těžebně i pěstebně výrobního procesu.

STRUČNÝ PŘEHLED POUŽÍVANÝCH METODIK

OBLAST FYZIOLOGIE PRÁCE

Jako hlavní měřicí metoda je použita metoda celosměnového kontinuálního záznamu srdeční (tepové) frekvence (dále SF), převážně parciálními postupy, metoda palpační u méně významných a orientačních měření.

Doplňující metodou je terénní i laboratorní ventilometrie vzorkováním v 1 min. intervalu ve stavu steady-state u všech důležitých operačních částí. Terénní použití ventilometrie vychází z návrhu Jiráka a kol. (1976) s použitím rovnice Sartorelliho (1956).



1. Terénní vyšetření zkušební osoby pomocí ventilometrie a klidového EKG - Field examination of the tested person with the help of ventilometry and ECG in a state of rest



2. Vyšetření pracovní způsobilosti dávkovanou zátěží STEP-testem zátěžovým EKG - Examination of working ability by the stress ECG using stepwise exposure to stress generated in the STEP test

Podle významu měření jsou zkušební osoby komplexně lékařsky vyšetřeny i v laboratorních funkční diagnostiky s použitím bicyklového ergometru a kontinuální stupňovitě zátěží po 25 W v rozmezí 0-150 W.

Měření lze nahradit méně přesným Step testem v terénních podmínkách, který slouží převážně k denní testaci pracovní způsobilosti.

Základní (bazální) metabolismus (dále BM) je vypočten podle H a r r i s - B e n e d i c - t a , klidové hodnoty (předpracovní) jsou zvýšeny o +10 % náležité hodnoty podle H u - b a č e (1981).

Vstupní, klinické a funkční vyšetření slouží pro vypočtení osobních rovnic zkušebních osob vztahu $SF - kJ - 1V_o - W$,

kde : SF = srdeční frekvence

kJ = kiloJoule

IV_o - litrů plicní ventilace

IO_2 - spotřeba kyslíku

W - výkon

Denně jsou prováděny testy pracovní způsobilosti vyšetřením hodnot Tk, SF, IV_o , tělesné teploty. Všechny výsledky jsou uváděny v netto hodnotách.

Základem studie je detailní chronometráž s určením hlavních operačních úkonů a jejich délky v setinách minuty (centiminuty - dále cmin.), určení zapojení svalových skupin (koef. K_{Mo}) v % účasti svalové hmoty a podle věkové skupiny. Koef. K_{Mo} = koeficient zapojení svalových skupin viz tab. IV.

Rozhodující věkovou skupinou pro hodnocení exergie je věková skupina 40 až 49 roků, platící pro dlouhodobě únosné práce a velký soubor, u které je objektivizovaná fyziologická výkonnost asi 100 %.

I. Hodnocení dlouhodobě únosné práce podle věku a účasti svalových skupin (P e t r , 1985 podle H u b a č e a P o d l e š á k a) The evaluation of labour tolerable in a long term according to age and involvement of muscle groups (P e t r , 1985 according to H u b a č and P o d l e š á k)

Ženy

Věková skupina (roky)	Jednotka	Korekční faktor účasti svalových skupin K_{Mo}			
		100% = 1,0	80% = 0,8	50% = 0,5	25% = 0,25
18 - 29	kJ	5 100	4 080	2 750	1 275
	kJ.min ⁻¹	10,0	8,0	5,0	2,5
30 - 39	kJ	4 800	3 840	2 400	1 200
	kJ.min ⁻¹	9,41	7,5	4,7	2,3
40 - 49	kJ	4 500	3 600	2 250	1 125
	kJ.min ⁻¹	8,8	7,1	4,4	2,2
50 - 60	kJ	4 000	3 200	2 000	1 000
	kJ.min ⁻¹	7,8	6,2	3,9	1,9
Převážně dynamická práce, směna 8,5 h, netto exergie					

II. Hodnocení dlouhodobě únosné práce podle věku a účasti svalových skupin (Petr, 1985 podle Hubáče a Podlešáka) - The evaluation of labour tolerable in a long term according to age and involvement of muscle groups (Petr, 1985 according to Hubáč and Podlešák)

Muži

Věková skupina (roky)	Jednotka	Korekční faktor účasti svalových skupin K_{M_0}			
		100% = 1,0	80% = 0,8	50% = 0,5	25% = 0,25
18 - 29	kJ	8 250	6 600	4 125	2 062
	kJ.min ⁻¹	16,2	12,9	8,1	4,0
30 - 39	kJ	7 500	6 000	3 750	1 875
	kJ.min ⁻¹	14,7	11,8	7,3	3,7
40 - 49	kJ	6 750	5 400	3 375	1 687
	kJ.min ⁻¹	13,2	10,6	6,6	3,3
50 - 60	kJ	6 000	4 800	3 000	1 500
	kJ.min ⁻¹	11,8	9,4	5,9	2,9
Převážně dynamická práce, směna 8,5 h, netto exergie					

III. Kritéria pro hodnocení srdeční frekvence (SF) podle Podlešáka (1978) - Criteria for the evaluation of heart rate (HR) according to Podlešák (1978)

Muži

Hodnoty srdeční frekvence směnové				
	věková skupina - roky			
	18-29	30-39	40-49	50-60
Práce velkými svalovými skupinami $K_{M_0} = 1,0$				
SF.min ⁻¹ průměrná	108,0	105,8	101,3	96,7
SF.min ⁻¹ mezní	117	115	110	105
Zvýšení nad výchozí hodnoty Δ	30,2	28,8	25,8	22,8
Menší svalové skupiny $K_{M_0} = 0,8 - 0,5$				
SF.min ⁻¹ průměrná	105,8	103,6	99,5	95,5
SF.min ⁻¹ mezní	112	110	105	100
Zvýšení nad výchozí hodnoty Δ	28,1	26,7	24,0	21,2

Hodnoty srdeční frekvence směnové				
	věková skupina - roky			
	18-29	30-39	40-49	50-60
Práce velkými svalovými skupinami $K_{Mo} = 1,0$				
SF, min ⁻¹ průměrná	110,8	107,9	102,4	96,7
SF, min ⁻¹ mezní	117	115	110	105
Zvýšení nad výchozí hodnoty $\odot$				
Menší svalová skupina $K_{Mo} = 0,8 - 0,5$				
SF, min ⁻¹ průměrná	108,8	105,8	100,0	95,5
SF, min ⁻¹ mezní	112	110	105	100
Zvýšení nad výchozí hodnoty $\odot$				

IV. Odhad účasti svalové hmoty podle II u b a ě e (převážně dynamická práce) - Estimation of the involvement of muscles according to II u b a ě (mainly dynamic labour)

Svalové skupiny	Skupina	K_{Mo}	Schéma	% svalstva
Celé tělo, dolní končetiny	I	1,0		100 - 56
Horní končetiny a trup	II	0,8		44
Horní končetiny, jedna horní končetina + trup	III	0,5		28
Horní končetina	IV	0,25		14

Srovnávací fyziologické a antropometrické parametry jsou převzaty : V. S e l i g e r „Metody a výsledky celostátního výzkumu fyzické zdatnosti obyvatelstva“, Universita Karlova Praha, 1975.

Další hodnotící kritéria podle „Metodiky pro posuzování fyzické práce, převážně dynamické“ Acta hygienica, epidemiologica et microbiologica, příl. 11, Institut Hygieny a epidemiologie Praha, 1978.

Hodnocení je prováděno podle tab. I až IV.

V. Příklad postupu výpočtu energetické bilance směny - An example of calculating the energy balance of a shift
 Popis práce: Sadba vč. přípravy půdy motykou. Přechody s kbelíkem sazenic a motykou:

Čís. měření:	52 + 53	Stupeň obtížnosti - zabuřnění: 3
Počet pohybů (kopnutí):	32	- zemina: : 3
		Velikost jamky 35 x 35 cm
Průměrná vzdálenost přechodu (m):	0,92	Sazenice : bor 3/0

Úkon	Jednotka			Exergie					
				min.			jednotky		
	čas cmin	%	K _{Mo}	SF	kJ net	ventilace IVO	kJ	SF	kJ net
Kopání									
Kopání buřeni	57	47	1	144					
Kopání zeminy	26	21	1						
Sadba	28	23	0,8	116					
Upevňování									
Přechod	11	9	1	94					
			Ø	125,4	24,3	36,81	29,34	153	29,6
Celkem	122	100		125	24,3		29,34		

Opatření: muži: prodloužit čas na 218 cmin/ks
 ženy: prodloužit čas na 327 cmin/ks
 Energetická bilance směny: kalkulace pro 474,0 min oper. času

Účast svalových skupin			Muži		Ženy			
		%	kJ			%	kJ	
6750	kJ.K _{Mo-1,0}	77	5197	4500	kJ.K _{Mo-1,0}	77	3465	
5400	kJ.K _{Mo-0,8}	23	1242	3600	kJ.K _{Mo-0,8}	23	828	
3375	kJ.K _{Mo-0,5}	–		2250	kJ.K _{Mo-0,5}	–		
1687	kJ.K _{Mo-0,25}	–		1125	kJ.K _{Mo-0,25}	–		
Sa			6439 kJ	Sa			4293 kJ	
			Muži	Ženy			Muži	Ženy
Dovolené zatížení (kJ)		6439	4293	Fyziologicky				
Skutečné zatížení (kJ)		6340	4290	zdůvodněná směnová				
				výkonost (jednotek)				
Dodatkový oddech (min)		209	297	ks		217,5	145	

Závěr: Podle Sa exergie (SF i kJ) vyhovuje po úpravě
Limitující je energetický výdej

MĚŘENÍ HYGIENICKÝCH ŠKODLIVIN A FAKTORŮ PRACOVNÍHO PROSTŘEDÍ

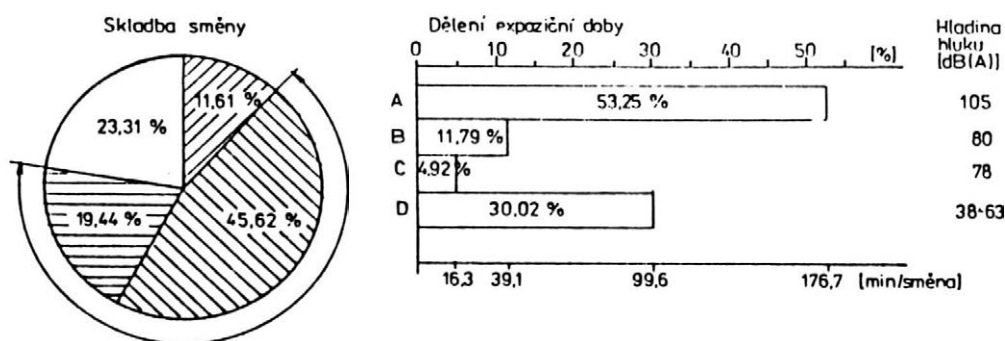
MĚŘENÍ HLUKU

Měření hluku na pracovním místě se provádí podle vyhlášky č. 13/1977 Sb. „O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací“ z 31. 1. 1977 a Hygienického předpisu Ministerstva zdravotnictví ČSR č. 41. „Nejvyšší přípustné hodnoty hluku a vibrací“ a Hygienického předpisu č. 42 „Směrnice, jimiž se stanoví způsob měření a hodnocení hluku a ultrazvuku v pracovním prostředí“.

Podle potřeb měření se vyhodnocuje a určuje :

- nejvyšší přípustné číslo třídy hluku N na základě spektrální analýzy hladin akustického tlaku při oktávkové analýze;
- hladiny hluku v dB(A);
- přehledové měření ekvivalentních hladin L_{Aeq} .

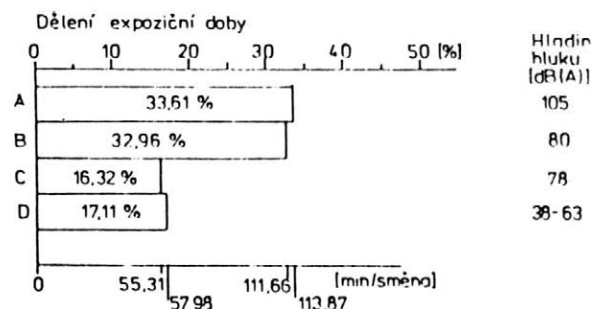
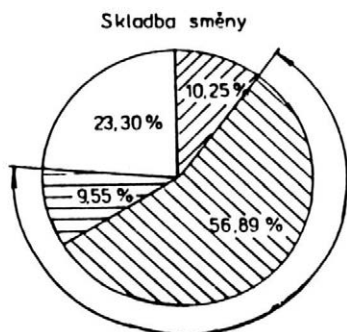
Součástí vyhodnocení je stanovení povolených expozic včetně návrhu opatření.



3. Technologie: Kmenová metoda (kácení, odvětvování a zkrácení vrcholu)
Vybavení : JMP + natlačecí lopatka

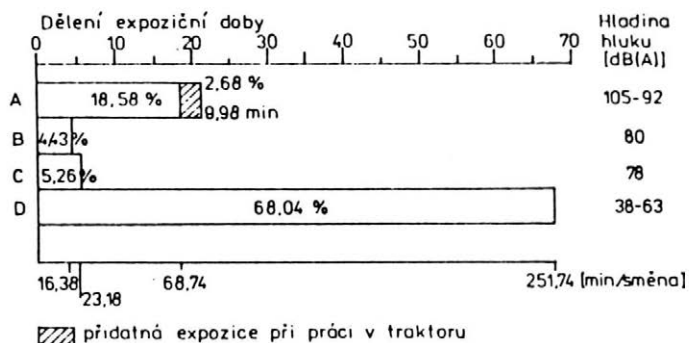
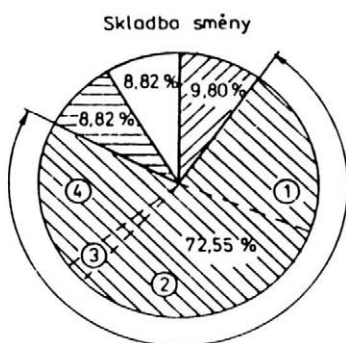
	min		min
směnový a dávkový čas	59,23	jednotkový vedlejší	99,11
jednotkový hlavní -	232,64	přestávky	118,92
expoziční doba		celkem	510,00

3. - 6. Příklady vyhodnocení směnových expozic hluku a chvění u technologických variant ve výchovných těžbách (kmenová metoda; stromová metoda; integrovaná stromová metoda I - P-PP; integrovaná stromová metoda II - P-OM) - Examples of the exposure to noise and vibrations during a shift in technological variants in improvement cutting
(log method ; tree method; integrated tree method I - P-PP; integrated tree method II - P-OM)



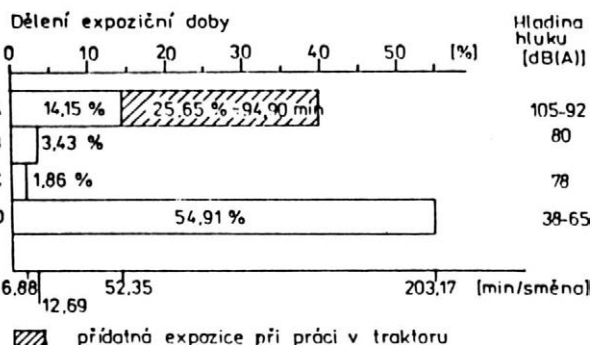
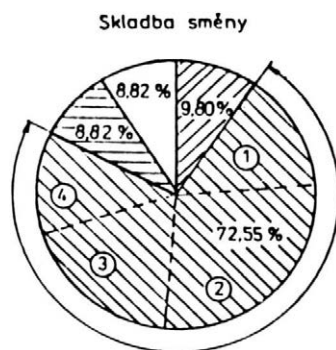
4. Technologie: **Stromová metoda (kácení a zkrácení vrcholu)**
 Vybavení: **JMP + natlačecí lopatka**

Skladba směny	min		min
směnový a dávkový čas	52,30	jednotkový vedlejší	48,69
jednotkový hlavní	290,15	přestávky	118,84
expoziční doba		celkem	510,00



5. Technologie: **Integrovaná stromová metoda I (kácení, zkrácení vrcholu, vyklizování a hromádkování na linii).**
 Vybavení: **JMP, UKT Z-5511 + DON-R**

		Skladba směny	min
① těžba	21,13 %	směnový a dávkový čas	50,00
② vyklizování	31,64 %	jednotkový hlavní	370,00
③ práce v traktoru	1,87 %	jednotkový vedlejší	45,00
④ technologické ztráty	17,89 %	přestávky	45,00
expoziční doba			



6. Technologie: Integrovaná stromová metoda II (kácení a zkrácení vrcholu, vyklizování a přibližování neodvítěvených stromů.)
Vybavení: JMP, UKT + DON-R

①	těžba	14,10 %	Skladba směny:	min
②	vyklizování	27,51 %	směnový a dávkový čas	50,00
③	přibližování	18,60 %	jednotkový hlavní	370,00
④	technologické ztráty	12,32 %	jednotkový vedlejší	45,00
↔	expoziční doba		přestávky	45,00
			celkem	510,00

MĚŘENÍ CHVĚNÍ

je provedeno podle vyhlášky č. 13/1977 Sb. jako přehledové měření pomocí váhových filtrů podle bodů č. 32, 59 a 60 Hyg. předpisu Ministerstva zdravotnictví ČSR č. 41. Při měření přenosu na celé tělo (sedačce) je

- osa z - celkové vertikální vibrace - podélná osa sedící (stojící) osoby,
- osa x - celkové horizontální vibrace (předozadní) u sedící (stojící) osoby,
- osa y - celkové horizontální vibrace (pravolevé) u sedící (stojící) osoby.

Výsledky jsou uvedeny na charakteristikách Whole Body, Exposure Limit, Peak L_{eqv} , čas přednostně 10 00 cmin.

Metodika přehledových měření podle předpisu Ministerstva zdravotnictví výsledky rázů (Peak) samostatně nezohledňuje, protože vzhledem k četnosti a délce trvání jsou již zahrnuty v hodnotě L_{eqv} .

Detailní měření chvění se provádí pomocí přesného zvukoměru s použitím integrátoru a snímačů zrychlení nebo s laditelnou pásmovou propustí B-K 1621 a měřiče chvění B-K 25.12.

se provádí podle postupů ČSN 47 01 78 „Metody zkoušení výhledu a osvětlení“.

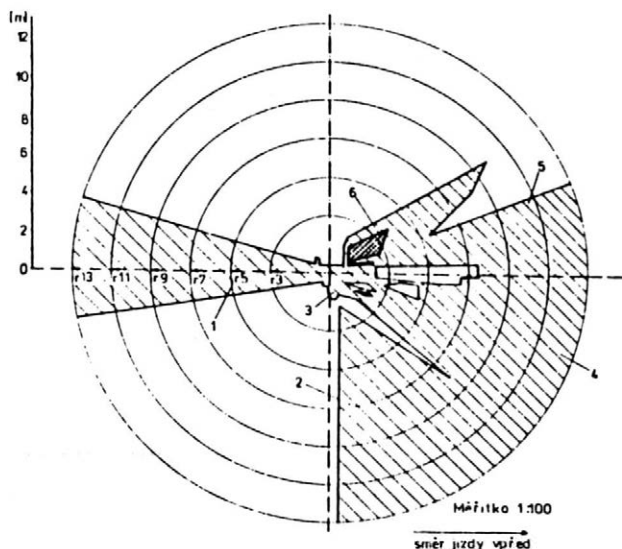
MĚŘENÍ KLIMATICKÝCH A MIKROKLIMATICKÝCH FAKTORŮ

Pro přepočet hodnot a korekci Standart Temperat., Pressure, Dry (STPD) je na pracovišti zřízena stanice pro měření venkovní teploty, tlaku, relativní vlhkosti a síly a směru větru (proudění).

Mikroklimatické prvky (v kabinách apod.) jsou měřeny stejnou přístrojovou technikou s použitím kulových teploměrů VERNON-JOKL.



7. Měření rychlosti proudění vzduchu při měření koncentrací CO v dýchací zóně - Measuring the velocity of air flow during the measurement of CO concentrations in the breathing zone



8. Příklad vyšetření viditelnosti z pracovního místa obsluhy RZS-2 - An example of measuring visibility from the operator's seat of RZS - 2

MĚŘENÍ ZPLODIN A VÝFUKOVÝCH PLYNŮ

je omezeno na přibližnou metodu kolometrickou pomocí nasávací a trubic Labora na CO a NO_x.

MĚŘENÍ PRAŠNOSTI

je omezeno na sedimentační nebo gravimetrickou metodu pomocí prachoměru a filtrů Synpor. Toxicita prachů se neanalyzuje. V případě podezření z výskytu toxických prachů žádáme o analýzu státní orgány Hygienické služby.

MĚŘENÍ VÝHLEDOVÝCH SEKTORŮ Z PRACOVNÍHO MÍSTA

se provádí v souladu s ČSN 47 01 78 „Metody zkoušení výhledu a osvětlení“ převážně pomocí bodového zdroje světla ve výšce 760 mm a vzdálenosti +150 mm od vztažného referenčního bodu sedadla.

Vyhodnocení viditelnosti v kruhových (půlkruhových) sektorech pro srovnatelnost s jinými stroji se provádí podle interní metodiky, výpočtem poměrů neprůhledných a průhledných sektorů na poloměrech 3, 5, 7, 9 a 11 m a určením směrného čísla, pomocí % vyjádření obou podílů.

KLASIFIKACE ZÁKLADNÍCH ERGONOMICKÝCH PARAMETRŮ STROJE

- profese se provádí bodovým hodnocením průměrných a maximálních požadavků podle interní metodiky EO-KLTZD-LF VŠZ Brno kombinovanou metodou měření a metodou kvalifikovaného odhadu vícečlenným týmem specialistů s vyloučením krajních hodnot hodnocení. Výsledkem je bodové hodnocení maximálních a průměrných požadavků, přičemž specializované měření se provádí vždy, pokud nároky přesáhnou průměrné (střední) hodnoty zátěže.

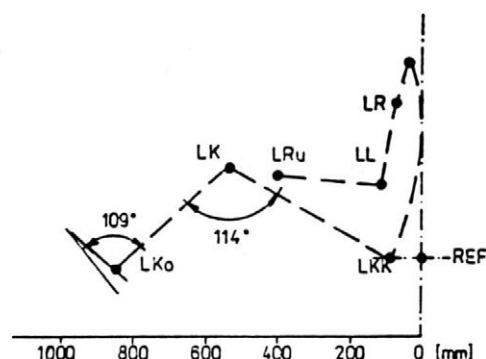
HODNOCENÍ STROJE A PRACOVISTĚ Z HLEDISEK ERGONOMICKÉHO DESIGNU

Podle potřeb řešení se při hodnocení vychází z Hygienických předpisů Ministerstva zdravotnictví ČSR sv. 36/1976 č. 40 „Směrnice o hygienických požadavcích na stacionární stroje a technická zařízení“ a HP sv. 57/1985 č. 65 „Směrnice o hygienických požadavcích na pojízdné pracovní stroje a technická zařízení“.

Základní ČSN 47 00 02 „Zemědělské stroje, nářadí, zařízení a traktory - bezpečnost, ochrana zdraví při práci a požární ochrana“ a v ní uvedené dotýkající se ČSN. Hodnocení pracovních poloh je prováděno metodou prostorově orientovaných a stabilizovaných fotosnímků s analýzou biometrických veličin hlavní pracovní polohy.



9. Vyšetřování postavení a poloh končetin při obsluze stroje RZS-2 - Examining the position of limbs during the manipulation of RZS-2



10. Vyhodnocený záznam postavení trupu a končetin obsluhy při pojízdné poloze RZS-2 - The evaluated record of the position of trunk and limbs of the operator in RZS-2 riding position

– vychází z analýzy posuzované technologie nebo stroje pozorováním a vytypováním „dějů blízkých úrazů“, platných ON. Vždy se konzultují s pracovníky technicko-technologického výzkumu, zkušebními řidiči a techniky, a zúčastněným provozním personálem Státních lesů.



11; 11A. Příklad objektivizované dokumentace hodnocení pracovní polohy dřevorubce při použití adapteru RANTAPU k jednomužné motorové pile - Example of the objectified documentation to the evaluation of the working position of the wood cutter at using RANTAP adapter for the one man power saw

MĚŘENÍ NEUROPSYCHICKÉ ZÁTĚŽE

– se provádí specializovaným měřením a provádí je specialista-psycholog.

Terénní a laboratorní vyšetřování se provádí kombinací více metod a postupů bateriovými testy, sestavenými na základě profesiografického rozboru pracovních nároků každého stroje nebo profese. Např. vyšetřování zatěžování zrakového vnímání (zraková ostrost a akomodace, prostorové vidění, prostorová orientace, zrakové představy, odhady délek a vnímání tvaru), zatěžování sluchového vnímání a sluchové rezistence, nároky na pozornost a vigilanci, nároky na senzomotorickou a psychomotorickou koordinaci, rychlost vnímání atd. Pro tato měření je naše pracoviště vybaveno příslušnou přístrojovou technikou.

PŘEHLED SOUČASNĚ POUŽÍVANÉ PŘÍSTROJOVÉ TECHNIKY NA PRACOVÍŠTI AUTORA

FYZIOLOGIE PRÁCE

– Telemetrická souprava pro individuální přenos srdeční frekvence VAS-400 s elektrodami pro neklidové podmínky, přenos z nestandardních hrudních svodů;

– kardi tachometr; – ventilometr WRIGHT; – tonometr; – fonendoskop; – mono EKG BIOCARD; – spirometr; – souprava pro měření nepřímé kolorimetrie s interferometrem ZEISS a Douglasovými vaky.

MĚŘENÍ HLUKU

- přesný zvukoměr BRÜEL-KJAER 2203; - oktávové filtry B + K 3501; - pistonfon B-K 4220; - kondenzátorové mikrofony B-K 4166 0,5", 1,0"; - analyzátor hladin hluku B-K 4426; - hlukový dozimetr B-K 4428; - audiometr.

MĚŘENÍ CHVĚNÍ

- Integrátor ZR 0020 B-K k č. 2203; - subjektivní měřič chvění B-K 2512; - třísosý snímač zrychlení s poduškou B-K 4322; - laditelný pásmový filtr B-K 1621; - snímače zrychlení mono a triaxiální.

OSTATNÍ PŘÍSTROJE

- Luxmetr Metra; - kolorimetrický nasávač Labora s detekčními trubicemi CO; - gravimetrický prachoměr s filtry SYNPOR; - stopky, pásmo, sklonoměr, dílenské měřidlo, lesn. průměrka, dynamometry rozsah 0 až 50 kg, 0 až 150 kg.

MĚŘENÍ MIKROKLIMA PROSTŘEDÍ

- Kulové teploměry VERNON-JOKL; - aspirační psychrometr; - C-metr - měření proudění v rozsahu 0 až 3 m.s⁻¹; - miskový anemometr; - kalibrované teploměry - staniční barometr; - termohydrograf.

Podle povahy a nároků na přesnost a význam výzkumného úkolu nebo studie je i rozsah a výběr použitých metod a použité přístrojové techniky přiměřeně upraven.

Literatura

HUBAČ, M.: Kvantitatívne hodnotenie zaťaženia dynamickou prácou. *Pracovní lékařství*, 30, 1978, č. 4, s. 128-138.

HUBAČ, M.: Jednotný princip kvantitatívneho hodnotenia rôznych druhov zaťaženia. *Pracovní lékařství*, 30, 1978, č. 1-2, s. 15-20.

HUBAČ, M.: Aplikácia niektorých veličín a jednotiek SI vo fyziológii práce. *Pracovní lékařství*, 33, 1981, č. 2, s. 58-70.

HUBAČ, M. a kol.: Metodika posudzovania fyzickej práce prevážne dynamickej. *Acta hygienica, epidemiologica et microbiologica*. Bratislava 1978, Diel 2.

JIRÁK, Z., ANDĚL, A., VOLF, J.: Zařízení pro ventilometrii a nepřímou kalorimetrii za použití Wrightova respirometru. *Pracovní lékařství*, 24, č. 1, 1972, s. 18-22.

PODLEŠÁK, K., ROTH, Z.: Dlouhodobá únosnost fyzické práce, převážně dynamické, posuzování pomocí kontinuální zátěže, vykonávané v laboratorním testu. *Pracovní lékařství*, 29, 1977, č. 10, s. 369-372.

PODLEŠÁK, K. a kol.: Metodika pro posuzování fyzické práce převážně dynamické. Praha 1978, Metoda IHE Praha, Příloha č. 11, díl 1, *Acta hygienica, epidemiologica et microbiologica*, s. 112.

PODLEŠÁK, K.: Použitelnost přírůstek srdeční frekvence pro posuzování zdatnosti a únosnosti fyzické práce převážně dynamické. *Pracovní lékařství*, 30, 1978, č. 1-2, s. 6-10.

SARTORELLI, E.: Reporti tra ventilazione polmonare e consumo energetico durante il lavoro. Roma 1956, *Med. Lavoro*, 47, č. 5, s. 350-355.

SELIGER, V. a kol.: Metody a výsledky celostátního výzkumu fyzické zdatnosti obyvatelstva. Zpráva programu IBP/HA a VÚ VII-13-4/47. Praha 1975, Universita Karlova.

SELIGER, V. - BARTŮNEK, Z.: Mean Values of Various Indices of Physical Fitness of Czechoslovak Population Aged 12-55 Years. 1976, ČSTV Praha, s. 117.

Směrnice - Hygienické předpisy Minist. zdravotnictví ČSR 41, 42, 43, 46, 58
ČSN

Došlo dne 9.4.1990

ПЕТЕР, Й. (Факультет лесоводства СХИ, Брно): Методы исследования и трактовки эргономической подсистемы человек - машина. *Lesnictví*, 36, 1990(9):723-736.

Исследование эргономической подсистемы человек - машина в настоящем понимании прямо следует за и сотрудничает с участками технико-технологического испытания и разработок. Оно состоит из исследования физической нагрузки, исследования гигиенических вредностей и их экспозиций во времени, исследования меры нервно-психической нагрузки и сотрудничества в области эргономического дизайна. Целью рабоче-физиологических обзоров является получение основ для проекта физиологически обоснованных режимов труда и стандартов потребления труда. В области гигиены труда рабочий процесс анализируется с точки зрения уровней и экспозиций шума, вибрации, факторов микроклимата, концентраций химических токсикантов и пыли. Оценка исходит из профессиональной и графической классификации основных эргономических параметров машины или профессии, за которыми и последуют и специализированные измерения исследований меры нервно-психической нагрузки. В области эргономического дизайна целью является максимально приспособить рабочее место биомеханическим свойствам человека в спектре популяции трудящихся. Основными предписаниями, действующими в этой сфере деятельности являются Гигиенические предписания Минздрава, касающиеся ГОСТ ЧСФР и рекомендаций Международной организации по стандартизации.

наука о труде; методы изучения; физиология; гигиена и психология

PETR, J. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno) : *The methods of research and interpretation of the ergonomic subsystem man-machine*. *Lesnictví*, 36, 1990 (9) : 723-736.

Modern research of the ergonomic subsystem man-machine involves connection and cooperation with workplaces of technical and technological research and development. It consists of the research of physical stress, research of substances detrimental to health and the time of exposure, research in the field of ergonomic design. This is the aim of physiological working regimes and labour demand standards. As far as the hygiene of work is concerned, working process is analysed from the aspect of levels of noise and exposure to noise, vibrations, micro-climatic factors, concentration of chemical wastes and dust. The evaluation is based on the professionographic classification of basic ergonomic parameters of the machine or profession to which the specialised measurements of the research of neuropsychical stress are also connected. The aim in the field of ergonomic design is the maximum adjustment to biomechanical properties of man in the spectrum of the working population. The basic regulations in this sphere of activity are the Hygienic Regulations of the Ministry of Health, relating to the Czechoslovak state standard and ISO recommendation.

science of work; methods of study; physiology; hygiene and psychology

Adresa autora:

Doc. ing. Jiří Petr, CSc., lesnická fakulta VŠZ, Lesnická 37, 613 00 Brno

O. Sláma

SLÁMA, O. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno): *Analýza výsledků vodních chladových testů*. Lesnictví, 36, 1990 (9) : 737-745.

Komplexní hodnocení vhodnosti nových uchazečů pracovat v profesi dřevorubec je prováděno v provozních podmínkách Jihomoravských státních lesů v Brně od roku 1988. Dosud bylo testováno 72 osob. Jednou z hlavních používaných metod je vodní chladový test (E 12). Všechny metody (lékařské, psychologické, ergonomické) jsou součástí jednotného systému banky dat (ERGO-BANKA). V roce 1990 byla provedena analýza metody E 12. Podle původních kritérií bylo nevhodných osob 62,5 % (předpoklady k malé odolnosti proti vibracím). Dále se projeví výrazné rozdíly výsledků prvního a druhého měření v 66,7 % případů (časový interval 1 den). Proto byla upravena hodnotící kritéria a přijata zásada, že obě měření se považují za rovnocenná. Kritéria pro rozdělení osob do skupin podle termoregulační reakce zůstala zachována (homioitermická reakce byla zjištěna u 43,0 %, poikiloteremická u 5,6 % a amphitermická u 51,4 %). Podle úprav bylo provedeno přehodnocení výsledků u všech testovaných osob. Provozně využitelné výsledky testu: stupeň 1 - 33 osob (45,8 %) vhodných bez omezení; stupeň 2a - 10 osob (13,9 %) kontrola za 3 roky; stupeň 2b - 9 osob (12,5 %) kontrola za 2 roky; stupeň 2c - 9 osob (12,5 %), stupeň 3 - 11 osob (15,3 %) u obou stupňů osoby nevhodné pro práci s jednomužnými motorovými pilami (JMP). Vodní chladový test bude dále výzkumně ověřován a zpřesňován. Odolnost pracovníka k vibracím bude navíc zjišťována dalšími metodami (impedanční reografie prstů, dopplerometrie předloktí a ruky, fotopletysmografie).

lesnická ergonomie; metody; chladový test

V lesnické ergonomii u subsystému člověk používáme u jednotlivých osob pro zjištění objektivních výsledků a hodnot z fyziologie, psychologie, antropometrie i hodnocení zdravotního stavu (lékařské a laboratorní vyšetření) základní a speciální metody. Metoda je obvykle definována jako vědecký postup umožňující získání nových poznatků, a to způsobem účelného, promyšleného a utříděného jednání. Je vázána na přístrojovou techniku, již se při zachování daného postupu získají objektivní výsledky měření.

Naše metody jsou vypracovány také proto, že se předpokládá jejich užívání mimo naše laboratoře ergonomického oddělení katedry lesní těžby a zpracování dřeva lesnické fakulty Vysoké školy zemědělské v Brně v celém odvětví lesního hospodářství České republiky, a to na více specializovaných pracovištích (ergonomická oddělení podnikových škol - PŠ, rekondiční střediska, ergonomické kabinety SOUL). Metody tvoří otevřený soubor a jsou jednotné pro celý systém lesnické ergonomické databanky (ERGOBANKA). Pro specifické účely (např. výběr pracovníků pro určitou profesi) jsou uplatněny jen některé a adekvátní metody. Banka dat slouží k získávání, ukládání a vyhodnocování všech informací z ergonomických testů, měření a vyšetřování nových i

stávajících pracovníků státních lesů. Význam této činnosti související s výběrem lidí (profesní a pracovní optimalizace) se bude zvyšovat, neboť se předpokládá obecně větší pohyb pracovníků uvnitř odvětví, ale i mezi různými odvětvími národního hospodářství, státními, soukromými a jinými podniky.

Naši snahou je poskytovat nové, detailnější a objektivní informace pro optimalizaci zařazování pracovníků do různých profesí a pracovních funkcí, a nebo ověřování jejich vhodnosti v závislosti na čase, případně po vzniklých mimořádných situacích (vážná onemocnění, úrazy). To je příklad uplatnění koncepční ergonomie u subsystému člověk.

Vodní chladový test s použitím dotykového teploměru je zařazen jako metoda E 12 v systému ERGOBANKA a tvoří součást vybraných metod pro zjišťování vhodnosti pracovníků pro rizikové povolání dřevorubec. Podle projektu (Sláma, 1986) vykonávají tuto odbornou činnost specialisté po dobu téměř dvou roků v provozních podmínkách v ergonomickém oddělení PŠ ve Slavkově (JmSl Brno).

Zde byl získán velice cenný materiál z měření, jehož analýza je předmětem této studie. V diskusi jsou uvedeny některé další a obecnější problémy, které však do jisté míry podmiňují vlastní uplatnění metod. Jsou to vzájemné vztahy částí a celků, které také spolurozhodují o výsledku našeho snažení.

METODIKA

Metoda E 12 byla dána do užívání 1. 3. 1983. Je zařazena do podsouboru metod pro testy budoucích dřevorubců. Jedná se tedy o realizaci výrazné prevence před možným vznikem nemoci z povolání, kterou je stále vazozeuróza. Testování pracovníků je pro značný rozsah a náročnost měření dvoudenní. Metoda E 12 musí být pro dosažení potřebného stupně objektivnosti výsledků použita minimálně dvakrát v časovém rozpětí několika dnů, zejména pokud se jedná o zařazení osoby do určitého typu termoregulační reakce (Fibiger, 1978). V našem případě je první měření prováděno ihned po příjezdu pracovníka do Slavkova v době od 12 do 14 h. a druhé opakované měření následující ráno v době od 6 do 8 h. Vícedenní interval mezi měřeními nelze uskutečnit z ekonomických důvodů (ztráta pracovní doby, cestovní náklady). Doba trvání jednoho měření po aklimatizaci je 45 min.

Při hodnocení metody E 12 vycházíme z výsledků Brücknerové et al. (1978), kde se prokazuje její vysoká záchytnost ve srovnání s několika dalšími metodami rutinního klinického vyšetření v diagnostice potencionálních vazozeuróz.

Ve Slavkově byly zjištěny výraznější rozdíly mezi výsledky prvního a druhého měření. Po získání většího počtu výsledků v souboru uchazečů byla provedena analýza hodnocení doprovodných anamnestických informací, normativů a stupnic pro hodnocení jednotlivých testů a bloku dvou měření. Cílem těchto šetření bylo vypracování návrhu na zpřesnění kritérií a úpravu vlastní metody E 12.

VÝSLEDKY

Soubor testovaných osob byl vytvořen náhodně v průběhu roků 1988 a 1989, kdy byli žadatelé o zařazení do profese dřevorubec vysíláni z jednotlivých lesních závodů do ergonomického oddělení PŠ ve Slavkově.

Soubor byl dostatečně početný ($n = 72$ osob), aby bylo možno vypracovat seriózní návrh změn kritérií. Průměrný věk uchazečů byl 27,5 roků (min., 18,4 roku, max. 51,2 roku). Dosud nepracovalo s vibrujícími stroji 41 osob (56,9 %). Subjektivní pocity bolesti a mravenčení prstů občas pociťovalo 11 osob (15,3 %). Nekuřáků bylo 19 (26,4 %) a nekuřáků, kteří však dříve kouřili, bylo 5 (6,9 %), zbývajících 48 (66,7 %) kouřilo průměrně denně 12,3 ks cigaret (maximální počet 20 ks vykouřených cigaret denně

uvedlo 9 osob). Úplní abstinenti byli 4, občas a nepravidelně konzumovalo alkohol 66 osob (91,7 %), dva pracovníci přiznali pravidelnou denní konzumaci alkoholu. Kouření a větší spotřeba alkoholu jsou faktory, které mohou u některých osob po určité době výrazně snižovat přirozenou odolnost organismu proti vibracím. Bohužel, osvěta je v této oblasti velmi málo účinná.

Pro hodnocení byly při návrhu metody E 12 vypracovány dva normativy (hodnocení každého testu, hodnocení bloku dvou měření). Test se hodnotí čtyřmi kritérii (určení termoregulační skupiny ve $^{\circ}\text{C}$, rychlost změny průměrné redukované teploty mezi 16. až 20. min., ve $^{\circ}\text{C}\cdot\text{min}^{-1}$, vztah průměrné redukované teploty ve 30. min k teplotě počáteční v %, vztah průměrné redukované teploty ve 45. min k teplotě počáteční v %) a třístupňovou škálou: 1 vše v normě (N), 2 některé hodnoty jsou hraniční (H), 3 některé hodnoty jsou patologické (P). Měření se provádí zvlášť pro levou a pravou ruku. Místa měření jsou středy druhých článků nahoře u 2. až 5. prstu obou rukou (8 měřících bodů). Ve vodě teplé 37°C se ruce ohřívají 5 min. ve vodě studené 10°C se ruce ochlazují 10 min. Měření se opakuje ve stanovených časových intervalech (0, 16, 20, 25, 30, 35, 40, 45 minut od zahájení testu). To vše se provádí v místnosti, kde bylo stanoveno rozpětí teploty vzduchu 18 až 22°C , relativní vlhkosti vzduchu 50 až 85 % a rychlosti proudění vzduchu do $1\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Hodnocení a průběh testu zůstávají stále v platnosti a nebudou se měnit. Výše uvedená čtyři kritéria stále považujeme za rovnocenná a stanovené rozpětí v jednotlivých stupních (N, H, P) za plně vyhovující.

Doporučení pro práci s vibračními stroji z hlediska chladového testu obdržel ten, kdo měl všechny dílčí výsledky ve stupni N doporučení s následným termínem časové kontroly při třech výsledcích ve stupni H a nedoporučován byl ten, kde měl čtyři a více výsledků ve stupni P. Podle výše uvedených, a tedy již částečně upravených normativů hodnocení v bloku dvou měření bylo ve sledovaném souboru 72 osob výborných a vhodných s doporučenou kontrolou za 1 až 2 roky jen 27 žadatelů (37,5 %) a nevhodných bylo 45 (62,5 %). Hodnocení bloku dvou měření podle původního normativu se jeví z provozních hledisek jako velmi přísné.

Na základě zjištěné skutečnosti, že výsledky dvou následných měření se v řadě případů liší (změna $48\text{x} = 66,7\%$, bez změny $24\text{x} = 33,3\%$), byly výsledky normativu pro hodnocení testu vyjádřeny bodovým systémem (1 - nejlepší, 2 - vyhovující, 3 - nejhorší) a sečteny zvlášť pro levou a pravou ruku, a potom celkově za test. Podle připravené nové bodové stupnice (tab. I) byla provedena klasifikace (1 až 5) u obou testů, a to umožnilo následně hodnotit blok dvou měření. Zde mohl být výsledek stejný, nebo druhý test byl zlepšený či zhoršený o 1 a více stupňů (tab. I). Výsledky byly stejné ve 24 případech (z toho ve stupni 1 - 15x , ve stupni 2 - 4x , ve stupni 3 - 0, ve stupni 4 - 4x , ve stupni 5 - 1x). Z toho lze usuzovat, že lidé s maximální odolností proti vibracím mají při dvou následných měřeních téměř vždy výborné výsledky.

Při druhém testu došlo:

a) ke zhoršení výsledků ve 25 případech (z toho o jeden stupeň 14x , o dva stupně 8x a o tři stupně 3x);

b) ke zlepšení výsledků ve 23 případech (z toho o jeden stupeň 16x , o dva stupně 2x a o tři stupně 5x).

Tedy v 66,6 % případů byla zaregistrována změna výsledků druhého testu, avšak jak při zhoršení, tak i při zlepšení je to převážně o jeden stupeň. To lze vysvětlit jednak

samotným členěním stupnice, a částečně potom i možnými menšími rozdíly výsledků vlastních měření.

Jelikož je však nutno stanovit určitá a provozně použitelná kritéria pro hodnocení dvou měření v bloku, budou považovány oba opakované testy za rovnocenné a hodnoceny podle nových normativů (tab. II).

I. Stupnice pro hodnocení testů - A scale for the evaluation of tests

Body	8,9,10	11,12,13,14	15,16,17	18,19,20,21	22,23,24
Klasifikační stupeň	1	2	3	4	5

II. Normativy pro celkové hodnocení v bloku - Prescriptive standards for the overall evaluation in block

Body	16 - 25	26 - 29	30 - 34	35 - 38	39 - 48
Stupeň	1	2a	2b	2c	3
Hodnocení	vhodný bez omezení	ještě vhodný - kontrola			nevhodný
		za 3 roky	za 2 roky	za 1 rok	

Použití těchto normativů je velmi jednoduché. Sečtou se body všech čtyř kritérií pro levou a pravou ruku z prvního i druhého měření a provede se vlastní vyhodnocení.

Příklad:

1. měření: L 1, 1, 2, 3; P 1, 1, 3, 3 = 7 + 8 = 15 bodů

2. měření: L 1, 2, 3, 3; P 2, 2, 3, 3 = 9 + 10 = 19 bodů
34 bodů

výsledek: stupeň 2b, ještě vhodný, kontrola za 2 roky

Jak již bylo shora uvedeno, je důležité určit termoregulační skupinu pracovníka. Zde je rozhodující počáteční teplota a její výše. Při 27 °C a více zařazujeme výsledek do bodové stupnice 1 (N), při rozpětí teplot 26,0 až 26,99 °C je výsledek 2 (H) a do 25,99 °C je výsledek 3 (P). Při hodnocení tohoto kritéria v bloku dvou měření zařazujeme pracovníka do skupiny s reakcí homoiotermickou (Ht); pokud má počáteční teplotu vždy větší než 27 °C, do skupiny s reakcí poikilotermickou (Pt), když má počáteční teplotu vždy nižší než 26,99 °C, a do skupiny s reakcí amphitermickou (At), pokud je výsledek střídavě nad a pod 27 °C. Výsledky hodnocení podle normativů pro blok měření, změny dosažených bodů, kuřáctví a dosavadní expozice při práci s vibrujícími stroji ukazuje tab. III. Soubor se rozčleňuje na skupinu Ht 31 osob (43,0 %), Pt 4 osoby (5,6 %) a At 37 osob (51,4 %). Ve skupině Ht je 21 osob zařazeno do stupně 1, do stupně 3 jen 2 osoby. Ve skupině At je rozdělení do stupňů vcelku vyrovnané (průměr 7,4 osoby).

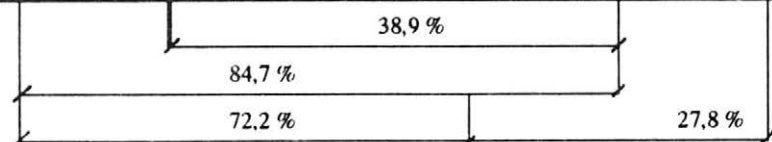
Podle výše uvedených normativů bylo provedeno přehodnocení výsledků všech 72 žadatelů souboru (tab. IV). Podle názoru pracovníků JmSL Brno a s přihlédnutím k většímu počtu žadatelů o perspektivně se snižující počet míst dřevorubců, byli pracovníci zařazení do stupně 2c přiřazeni do skupiny osob nevhodných pro práci s jednomužnými motorovými pilami (JMP) (stupeň 3), a celkem jich tak bylo nedoporučeno 20 (27,8 %).

III. Rozdělení souboru do termoregulačních skupin - Division of the set of persons into thermoregulating groups

Reakce	Stupně		Změna bodů						Kouření		Expozice vibracím		celkem	
			zhoršení			konstantní stav	zlepšení			ne	ano	ne		ano
			1	2	3		1	2	3					
Ht	1		3	1		15	2			7	14	13	8	21
	2	a							2	2		1	1	2
		b	1					1			2	1	1	2
		c	1			1	2			1	3	1	3	4
	3					2					2	2		2
	Σ		5	1		18	4	1	2	10	21	18	13	31
Pt	1					1				1		1		1
	2	a												-
		b												-
		c						1				1	1	
	3						2			1	1	2		2
	Σ					1	3			2	2	4		4
At	1		4	3		2	1	1		5	6	6	5	11
	2	a	1	1	2	1	2		1	2	6	5	3	8
		b	1	2	1		1		2	1	6	3	4	7
		c	1					3			1	3	3	1
	3		2	1		2	2			3	4	5	2	7
	Σ		9	7	3	5	9	1	3	12	25	22	15	37

IV. Výsledné hodnocení souboru 72 pracovníků - Resultant evaluation of the set of 72 workers

Stupeň	1	2a	2b	2c	3	
Počet	33	10	9	9	11	Σ ₇₂
Procento	45,8	13,9	12,5	12,5	15,3	100



Po provedení výše uvedených úprav může metoda E 12 lépe přispívat k objektivizaci rozhodovacího procesu o vhodnosti nebo nevhodnosti uchazeče o vyškolení a následné zařazení do profese dřevorubec, jehož se zúčastňují současně specialisté (lékař, psycholog, ergonom).

Přesto, že činnost ergonomického oddělení PŠ ve Slavkově byla zahájena po dokonalém seznámení se s metodami a přístroji, bude asi žádoucí alespoň jedenkrát ročně provádět kontrolu této činnosti. U některých metod a zejména u E 12 je mimořádně důležité sledovat faktory působícího prostředí. Zcela nutné je vyloučit občasné počtářské chyby, což by zabezpečilo převedení výpočtů na počítač, a navíc zproduktivnilo práci.

Jako velice potřebné se jeví prověření, zda měřený pracovník nepožil před testováním alkohol. I když zatím nevíme, jak citlivě metoda E 12 reaguje na toto ovlivnění, musí být provedena v čase aklimatizace vhodná zkouška. V současné době probíhá příprava speciálních testů u skupiny osob, jimiž se podobně prověří změny výsledků této metody, způsobené konzumací alkoholu a kouřením před testem, a vlivy opakovaných měření v různých dnech a hodinách dnů.

Po konzultaci s lékaři byla zahájena příprava k užívání některých dalších metod, které by vhodně doplňovaly výsledky metody E 12 a vytvořily zvláštní skupinu metod, používanou při hodnocení odolnosti pracovníků vystavených vlivu vibrací. Jedná se o užití impedanční reografie prstů, dopplerometrii předloktí a ruky a fotopletysmografii. Problém je v tom, že rozšířením metod se zvýší potřeba času na měření a ta je striktně limitována. Kompromis bude nalezen pravděpodobně v redukci času přiděleného nyní na psychologické vyšetření.

V diskusi je žádoucí upozornit i na další otázky, které souvisí s širší problematikou výběru pracovníků pro náročné dělnické profese a odpovědné pracovní funkce THP s přihlédnutím k očekávaným změnám ekonomickým a organizačním. Je zřejmé, že budování specializovaných pracovišť (podnikové školy, ergonomická oddělení, rekondiční střediska) vždy vyžaduje určitou početní koncentraci osob, jimž se tyto specifické služby poskytují. V žádném případě je nebude možno z ekonomických důvodů vytvářet ani provozovat pro 500 až 800 zaměstnanců jakékoliv organizační struktury. Naopak rušení těchto již vybudovaných zařízení, nebo ukončení jejich rozvoje by bylo výrazným ústupem z dosažené vysoké sociální úrovně a péče o pracující v lesním hospodářství. Zde se jeví účelným tato zařízení ponechat v provozu, zaměřit se na z hospodárnění jejich činnosti a zvýšit zde přiměřeně produktivitu práce.

S těmito otázkami souvisí i problematika jak realizovat a rozvíjet v podmínkách lesního hospodářství preventivní lékařskou péči. Tato péče na obecné úrovni bude občanům a také našim pracovníkům poskytována obvodními lékaři, přičemž její účinnost bude pravděpodobně nízká, což lze vyvozovat z dosavadních výsledků. Kvalitativní změna by mohla nastat, pokud by tato preventivní péče měla charakter specifický a byla vázána těsněji na pracovní činnost (stroje, pracovní prostředí). To byl náš záměr, kdy jsme doporučovali současně s budováním ergonomického oddělení PŠ postupně vytvořit pracoviště lékaře, který by tuto specifickou zdravotní preventivní péči realizoval spolu s odborným zázemím stávajících lékařských zařízení (polikliniky, nemocnice), a to z finančních zdrojů ministerstva zdravotnictví. Tato představa je shodná s reali-

zovaným provozem Závodního ústavu národního zdraví Stavebních závodů Praha, kde bylo vytvořeno diagnostické centrum a další specializovaná pracoviště (H n i l i c o v á , 1989). V Praze se jedná samozřejmě o polikliniku, u státních lesů by to bylo pouze účelově vybavené a provozované zařízení závodního lékaře, který by vykonával odbornou lékařskou činnost v ergonomickém oddělení PŠ pro pracovníky celého areálu podniku státních lesů.

V současné době by bylo žádoucí všechny tyto úvahy ještě rozšířit o obdobnou ergonomickou problematiku dřevozpracujícího průmyslu, neboť spojením těchto dvou odvětví v jeden resort se vytvořily zcela nové podmínky a možnosti uplatnění ergonomie, prevence, sociální politiky i komplexní péče o pracující v lesnicko-dřevařském výrobním komplexu.

ZÁVĚR

Vodní chladový test je užíván od roku 1983. Je součástí souboru jednotných metod systému lesnické ergonomické databanky (ERGOBANKA). V ergonomickém oddělení podnikové školy JmSL v Brně je začleněn do podsouboru vybraných metod, které byly v letech 1988 a 1989 uplatněny při testování a výběru nově přijímaných pracovníků lesních závodů pro profesi dřevorubec. Celkem zde bylo měřeno 72 žadatelů.

Podle původních kritérií výsledků u této metody se závěry testů jeví z provozních hledisek jako velmi přísné (62,5 % osob bylo nevhodných pro práci s JMP). Dále se projeví výrazné rozdíly výsledků prvního a druhého měření, které spolu tvoří blok měření (změna byla v 66,7 % případů). Proto byla upravena stupnice pro hodnocení jednotlivých testů (body, stupně), což umožnilo objektivněji hodnotit blok dvou měření. Dále byla přijata zásada, že co do významu se považují obě provedená měření (časový rozdíl je z ekonomických důvodů pouze 1 den) za rovnocenná. Nově vypracované normativy umožňují provádět celkové hodnocení v bloku (stupeň 1, 2a, 2b, 2c, 3). Kritéria pro rozdělení souboru žadatelů do skupin podle termoregulační reakce zůstala zachována (u pracovníků měřeného souboru byla reakce homoiotermická zjištěna ve 43,0 %, poikilotermická v 5,6 %, amphitermická v 51,4 %).

Podle výše uvedených normativů bylo provedeno přehodnocení výsledků všech testovaných osob. Podle potřeb JmSL Brno a vzhledem k většímu počtu žadatelů byli pracovníci, zařazení do stupně 2c, přiřazeni do skupiny osob pro práci s JMP nevhodných.

Byly dosaženy tyto provozně využitelné výsledky testu:

stupeň 1	33 osob (45,8 %) vhodných bez omezení
stupeň 2a	10 osob (13,9 %) kontrola za 3 roky
stupeň 2b	9 osob (12,5 %, kontrola za 2 roky

stupeň 2c	9 osob (12,5 %) nevhodných pro práci s JMP
stupeň 3	11 osob (15,3 %) nevhodných pro práci s JMP

Vodní chladový test bude dále výzkumně ověřován, zejména ve vztahu k doprovodným a působícím faktorům (kouření, alkohol, doby provádění testu), a postupně doplněn užitím nově vypracovaných metod (impedanční reografie prstů, dopplerometrie předloktí a ruky, fotopletysmografie) pro zjišťování dispozic, nebo odolnosti k poškození zdraví pracovníka JMP.

Мěření a testování nových pracovníků pro náročné a rizikové profese a pracovní zařazení mají značný význam v oblasti prevence, a zanedbatelný není ani přínos ekonomický.

Doporučuje se zachovat specializovaná pracoviště i při očekávaných změnách organizační struktury státních lesů a navíc rozšířit budování účelových ordinací lékařů, kde by byla zdravotní preventivní péče vázána na pracovní činnost zaměstnanců státních lesů. Upozorňuje se na možnosti rozšířit a zkvalitnit komplexní péči o pracující, kterou lze realizovat ve vytvářeném lesnicko-dřevařském komplexu.

Literatura

BRÜCKNEROVÁ, O. - FIBIGER, W. - SLÁMA, O.: Srovnání rutinního klinického vyšetření s termografickou metodou v diagnostice potencionálních vasoneuros u dřevorubců. Acta Univ. agric., (Brno), řada C, 48, 1979, č. 1-4, s. 219-226.

FIBIGER, W. - PISZCZ, B. - NOVOTNÁ, V. - SLÁMA, O.: Termografická diagnostika vibračního syndromu u některých pracovníků s motorovými pilami v ČSR. Lesnictví, 24, 1978, č. 6, s. 523-538.

HNILICOVÁ, J.: V pátek třináctého... Zdravotnické noviny, 38, 1989, č. 9-10, s. 8.

SLÁMA, O.: Lesnická ergonomie a její uplatnění při mechanizaci prací v lesním hospodářství. [Doktorská disertace]. Brno 1986, 1. část 206 s., 2. část 192 s. VŠZ, fakulta lesnická.

Došlo dne 9.4. 1990

SLÁMA, O. (факультет лесоводства СХИ, Брно): Анализ результатов водных холодовых тестов. Lesnictví, 36, 1990(9): 737-745.

Комплексная оценка пригодности у новых претендентов на рабочую профессию лесоруб проводится в эксплуатационных условиях Южно-моравских государственных лесов в Брно с 1988 года. До сих пор аттестации подвергалось 72 человек. Одним из основных, используемых методов является водный холодовый тест (Е 12). Все методы (медицинские, психологические и эргономические) - это составная часть единой системы банка данных (ЭРГОБАНК). В 1990 году проводили анализ метода Е 12. По исходным критериям непригодных лиц было 62,5 % (предпосылки к низкой устойчивости против вибраций). Далее проявились значительные различия результатов первого и второго измерения у 66,7 % случаев (интервал времени 1 день). В связи с этим модифицировали оценочные критерии и условились, что оба измерения считаются равноценными. Критерии по распределению лиц на группы по реакции терморегулировки остались сохранены (гомонотермическую реакцию установили у 43,0 %, пойкилотермическую у 5,6 % и амфитермическую у 51,4 %). По модификациям провели переоценку результатов у всех аттестированных лиц. Результаты теста, которые могут быть использованы при условиях эксплуатации следующие: степень 1 - 33 лица (45,8 %), пригодны без ограничения; степень 2а - 10 лиц (13,9 %), контроль через 3 года; степень 2б - 9 лиц (12,5 %), контроль через 2 года; степень 3 - 11 лиц (15,3 %) у обеих степеней лица не пригодны для работы с одноручной мотопилой. Водный холодовый тест будет далее исследователски усовершенствоваться и уточняться. Устойчивость работника к вибрациям будет устанавливаться следующими методами: импедансовой реографией пальцев, доплерометрией предплечья и руки, фотоплетисмографией.

лесоводческая эргономика; методы; холодовый тест

The fitness of new applicants for working in the occupation of logger has been evaluated in a complex manner in the practical operating conditions in the South Moravian State Forests in Brno since 1988. Seventy-two persons have been tested up to now. A water cold test (E 12) is one of the most frequently used methods. All methods (medical, psychological, ergonomic) are a part of the databank uniform system (ERGOBANK). The E 12 method was analyzed in 1990. Applying the original criteria, 62.5 % of persons were not fit for this occupation (dispositions to low resistance to vibrations). There were great differences in the results of the first and second measurement in 66.7 % of the test persons (one-day time interval). This is the reason why the criteria of evaluation were modified and a principle was accepted that both measurements are equivalent. The criteria of the division of persons into groups according to their thermoregulating reactions remained the same (homiothermic reaction was found out in 43.0 %, poikilothermic one in 5.6 % and amphithermic one in 51.4 %). In keeping with the modifications, the results of all test persons were re-evaluated. The results of the test applicable in practical operating condition without any other limitation; degree 2 a - 10 persons (13.9 %), a check is necessary in three years; degree 2 b - nine persons (12.5 %), a check in two years; degree 2 c - nine persons (12.5 %); degree 3 - 11 persons (15.3 %), the persons with degrees 2 c and 2 are not fit for the operation of one-man power saws. The water cold test will be subjected to further research and its specification will go on. The resistance of workers to vibrations will also be investigated by other methods (impedance rheography of fingers, dopplerography of a forearm and hand, photoplethysmography).

forest ergonomics; methods; cold test

Die Komplexbewertung der Eignung der neuen Kandidaten für den des Holzfällerberuf wird unter Betriebsbedingungen der südmährischen Staatswälder in Brno seit 1988 durchgeführt. Es wurden bis jetzt 72 Personen getestet. Eine der angewendeten Hauptmethoden ist der Wasser-Kältetest (E 12). Alle Methoden (ärztliche, psychologische, ergonomische) sind Bestandteil eines einheitlichen Systems der Datenbank (Ergobank). Im Jahre 1990 wurde die Analyse der Methode E 12 durchgeführt. Nach den ursprünglichen Kriterien wurde als unpassende Personen 62 % festgestellt (niedrige Vibrationsresistenz). Bedeutende Unterschiede der Ergebnisse des ersten und des zweiten Messvorgangs in 66,7 % der Fälle (Zeitabschnitt von 1 Tag) machten sich weiter bemerkbar. Es wurden deshalb Bewertungskriterien erarbeitet und das Prinzip angenommen, daß beide Messungen für gleichwertig gehalten werden können. Die Kriterien für die Verteilung der Personen in die Gruppen nach der Thermoregulationsreaktion blieben erhalten (die homiothermische Reaktion wurde bei 43,0 %, die poikilothermische Reaktion bei 5,6 % und die amphithermische Reaktion bei 51,4 % festgestellt). Im Ergebnis der durchgeführten Regelungen wurden die bei allen getesteten Personen ermittelten Ergebnisse neu bewertet. Für den Betrieb verwertbare Testergebnisse: Stufe 1 - 33 Personen (45,8 %), geeignet ohne Beschränkung; Stufe 2a - 10 Personen (13,9 %), Kontrolle in drei Jahren; Stufe 2b - 9 Personen (12,5 %), Kontrolle in zwei Jahren; Stufe 2c - 9 Personen (12,5 %), Stufe 3 - 11 Personen (15,3 %) bei beiden Stufen gibt es ungeeignete Personen für Arbeit mit der Einmannssäge. Der Wasser-Kältetest wird weiter geprüft und präzisiert werden. Die Vibrationsresistenz der Arbeiter wird außerdem mit Hilfe von einigen weiteren Methoden (Impedanzfingerreographie, Dopplerographie des Unterarmes und der Hand, Fotoplethysmographie) festgestellt.

Forstergonomie, Methoden, Wasser-Kältetest

Adresa autora:

Prof. ing. Otakar Sláma, DrSc., lesnická fakulta VŠZ, Zemědělská 3, 613 00 Brno

BIOREGULOVANIE POČETNOSTI MNÍŠKY VEĽKOHĽAVEJ POZORUHODNÁ PRÁCE O VYUŽITÍ BIOLOGICKÉHO BOJE V OCHRANĚ LESA

J. Novotný

Zvolen 1989, Lesnícke štúdie č. 46, 108 stran, 43 obrazových príloh, 27 tabulek, 61 liter. citací.

Biologické metody regulace škodlivého hmyzu se dostává stále více do popředí zájmu lidské společnosti v souvislosti se snahami o snížení rizik vyplývajících z širokého použití pesticidů v ochraně rostlin. Bekyně velkohlavá ohrožuje lesní porosty na velkých územích Evropy a Severní Ameriky a v období gradace působí defoliaci dubových porostů i v teplejších oblastech Slovenska. Ohrožení lesních porostů se výrazně zvýšilo v souvislosti s rozšířením tracheomykózního onemocnění dubu. Poznatky o možnostech účinné a ekologicky šetrné regulace tohoto škůdce, shrnuté v publikaci J. Novotného, jsou významným přínosem pro ochranu lesa.

Výsledkem výzkumu, který probíhal v letech 1985 až 1987 je souhrnná publikace rozdělená do pěti základních kapitol. Po stručném úvodu, který zahrnuje i literární přehled základních poznatků o dané problematice u nás i v zahraničí, je výstižně popsána metodika laboratorních i terénních prací. Důraz byl kladen na výchozí vyšetření přirozeného komplexu bioregulatorů ovlivňujících početnost škůdce v přírodě, a to v závislosti na fázi gradace. V další fázi výzkumu byla hodnocena účinnost několika postupů umělé bioregulace, zejména využití entomopatogenů. Z nich byla aplikována především bakterie *Bacillus thuringiensis*, která je obsažena v řadě biopreparátů domácí i zahraniční výroby, jejichž účinnost byla hodnocena v laboratorii i ověřována v terénu při leteckých aplikacích. Byly posuzovány vlivy ekologické, stav gradace bekyně velkohlavé, možnosti využití synergismu biopreparátů se subletálními dávkami vybraných insekticidů i vliv adheziv na účinnost. Při hodnocení dalších patogenů bylo zkoumáno působení viru *Borrelina reprimis*, houby *Beauveria bassiana* a mikrosporidie *Nosema lymantriae*.

Výsledky jsou zpracovány přehledně a precizně a vyúsťují v metodiku zahrnující technologický postup biologické obrany, který obsahuje postup zjišťování abundace bekyně velkohlavé, určení porostů vyžadujících ochranu i uplatnění umělé bioregulace založené především na aplikaci biopreparátů s obsahem *Bacillus thuringiensis*, a to diferencovaně dle fáze gradace škůdce a dle podmínek počasí.

V závěru práce jsou výstižně shrnuty získané poznatky, významné jak pro praxi, tak pro další rozvoj této vědecké problematiky. Seznam domácí i zahraniční literatury svědčí o dobré teoretické přípravě autora při řešení dané problematiky. Obrazové přílohy a tabulky výrazně přispívají k přehlednosti a srozumitelnosti práce. Připojen je ruský, anglický a německý souhrn. Význam publikace přesahuje oblast Slovenska. Je to vynikající pomůcka pro pracovníky v ochraně lesa i v ochraně přírody.

Ing. Milan Švestka, C.Sc., VÚLHM Jíloviště-Strnady

V. Daněk

DANĚK, V. (Podniková škola Slavkov, JmSL Brno): *Zdravotní vyšetření budoucích lesařů - dřevorubců v podnikové škole JmSL ve Slavkově*. Lesnictví, 36, 1990 (9) :747-754.

Rekondiční oddělení při podnikové škole JmSL ve Slavkově u Brna se ve své činnosti zaměřuje jednak na preventivní a kurativní úkony u účastníků školících akcí a kromě toho provádí vyšetření žadatelů o práci lesař - dřevorubec. Komplex takového vyšetření sestává ze zhodnocení anamnestických a antropometrických údajů, vyšetření zraku, audiogramu, laboratorního vyšetření krevního séra, moče, hematologického vyšetření, chladového testu pomocí kontaktního teploměru, z celkového klinického vyšetření doplněného EKG a spirografií, vyšetření pohyblivosti kloubů a páteře a vyšetření psychologického. K tomu patří také testování fyzické zdatnosti pomocí pětiprvkového testu. Z výsledků vyšetření bylo nejzajímavější, že u žadatelů průměrného věku 28,1 roků (18,7 až 51,1 roků) bylo 25 % osob s nadváhou, 35 % obézních a u 42 % byla funkční zdatnost podprůměrná. Přibližně jedna čtvrtina měla poruchu sluchu, 27 % žadatelů trpělo meziprstní plísni nohou a 69 % měla vadný chrup. Hypercholesterolemie byla hledána u 19 % osob; biochemické parametry svědčily u 10 až 15 % osob pro lehčí hepatopatii toxicko nutritivního typu, obojí lze považovat za známku nesprávného složení přijímané potravy a pravděpodobně i konzumace alkoholu. Vertebrogenní potíže se vyskytovaly u 16 % osob. Chladové testy byly patologické u 29 % osob; u 40 % osob nebyl výsledek zcela průkazný, vyžadující kontrolní sledování. To není organizačně dorešeno na úrovni pracovišť lesního závodu.

lesaři-dřevorubci; pracovní rizika; komplexní vyšetření

Zdravotně rekondiční oddělení při podnikové škole JmSL ve Slavkově zahájilo svou činnost v říjnu 1987. Bylo zřízeno v prostorách budovy vilového typu a kromě lékařské ordinace s čekárnou má vybavené provozní místnosti pro elektroléčbu, vodoléčebný provoz se saunou, tělocvičnu, místnost pro zuboléčebnou péči s potřebným vybavením a laboratoř pro psychologa s přístrojovým parkem. Oddělení poskytuje služby zaměstnancům JmSL během jejich pobytu v podnikové škole. Služby se týkají zlepšování zdravotního stavu na úseku doléčování a rehabilitace po předchozích onemocněních, úrazech a následků jednostranného pracovního zatížení. Kromě toho se preventivními opatřeními snaží předejít profesionálním onemocněním. Používá prostředků hlavně vodoléčebných, nácviku kompenzačních i relaxačních cviků a strečinku. Zdravotně výchovným působením se snaží ovlivnit návyky pracovníků. Konečným cílem je zvýšit pracovní výkonnost, snížit nemocnost pracovníků JmSL a interesovat pracovníky v péči o své zdraví.

Pokud se týká ročního objemu práce oddělení, bylo v roce 1988, kromě vyšetření při nástupu do školícího kursu a kontrolních vyšetření, provedeno celkem 6370 léčebných a rehabilitačních úkonů; z toho bylo na úseku elektroléčby a vodoléčby 4198 úkonů, na poli léčebné tělesné výchovy 2184 úkonů, převážně při skupinových cvičeních.

V roce 1988 pracovaly na oddělení tři středně zdravotnické pracovníce s plnými pracovními úvazky: zdravotní sestra, další zdravotní sestra doškolená na rehabilitační činnost a rehabilitační pracovníce. Lékař pracoval na částečný pracovní úvazek; jeho původní odbornost je funkční diagnostika a mnoholeté zkušenosti s prací v oboru rehabilitace. V roce 1989 byl zřízen částečný úvazek pro zubního lékaře s asistentkou a plný pracovní úvazek psychologa.

Kromě prevence a kurativy zahájilo oddělení v dubnu 1989 další etapu své činnosti. Začalo provádět lékařské, psychologické a motorické testování pracovníků, kteří se hlásili k přijetí do povolání lesař - dřevorubec. Cílem bylo zamezit tomu, aby k této profesi byli přijati jedinci disponující k onemocněním, ke kterým dochází při práci s vibračními stroji a případně ti, u kterých se již určitý stupeň zdravotní poruchy projevuje. Jedná se hlavně o onemocnění cév horních končetin - vazoneurózu, poruchy sluchu, o vady páteře a případně další poruchy zdravotní, psychického a psychosomatického typu.

METODIKA LÉKAŘSKÉHO VYŠETŘOVÁNÍ

Od konce dubna do počátku prosince 1989 jsme provedli vyšetření celkem 67 mužů průměrného věku 28,1 roků (18,7 až 51,1 roků). Komplexní vyšetření jsme prováděli pod metodickým vedením prof. ing. O. Slámy, CSc. a pracovníků oddělení lesnické ergonomie KLTZD lesnické fakulty VŠZ v Brně. Při vyšetřování pomáhali také pracovníci podnikové školy JmSL ve Slavkově. Podkladem byly metodické materiály uvedené v seznamu literatury.

U každého vyšetřovaného byly zjišťovány údaje týkající se jeho osobnosti, zdravotní anamnéza, antropologičtí ukazatelé a určen somatotyp podle *Heath - Cartrové*. Byla vyšetřena zraková ostrost, barvocit, u každého byl pořízen audiogram, provedeno EKG vyšetření, spiografické vyšetření přístrojem VICATEST MIJNHARDT, vyšetření hematologické, laboratorní vyšetření moče a biochemické vyšetření krevního séra. Chladový test pomocí kontaktního teploměru se sledováním teplotního návratu pokožky prstů po chladové lázni byl proveden jednou v dopoledních, podruhé v ranních hodinách. Byla vyšetřena pohyblivost kloubů končetin a páteře, zuby a všichni byli celkově klinicky vyšetřeni. Žadatelé se podrobili pětiprvkovému testu fyzické zdatnosti zahrnujícímu zhodnocení motorických schopností. Test sestával ze sledování počtu lehů - sedů za 30 s, dosažení celkového počtu kliků, sledování dosažení vzdálenosti za 10 min. běhu, změření rozpětí rukou, šířky ramen a průvleku. Byla zjištěna síla stisku rukou. Každý ze žadatelů byl vyšetřen psychologem. Požadovali jsme, aby uchazeči s sebou přinesli výpis ze zdravotního záznamu ošetřujícího lékaře podle zdravotnické rajonizace. Celé komplexní vyšetření čtyř pracovníků trvalo jeden a půl dne. Byli do podnikové školy ve Slavkově pozváni písemně a celé testování probíhalo v internátních podmínkách podnikové školy. Konečné zhodnocení výsledků vyšetření a posouzení vhodnosti žadatelů k práci s motorovou pilou prováděla tříčlenná komise sestávající z ergonomického pracovníka podnikové školy JmSL, lékaře a psychologa.

VÝSLEDKY

Hodnocení tělesné hmotnosti vyjadřuje tab. I.

Z hlediska somatotypů bylo typu endomorfní mezomorf 29 % osob, vyrovnaný mezomorf 21 %, mimo prostor (obézní) bylo 10 %, ektomorfní mezomorf 8 %, endomorf-ektomorf 7 %, vyrovnaný ektomorf 5 %, střední typ byly 2 osoby, vyrovnaný endomorf 1 osoba.

Zraková ostrost byla nadprůměrná u 48 % vyšetřených, průměrná u 29 %, podprůměrná u 18 %, nedostatečná u 5 % vyšetřených.

Barevné vidění bylo výjimečné u 51 %, průměrné u 38 %, podprůměrné u 2 %, nedostatečné u 10 % osob.

I. Hodnocení tělesné hmotnosti vyšetřených ($n = 67$) - Evaluation of the body weight of examined persons ($n = 67$)

Váhovýškové poměry	[%]
Hubenost	7
Normální hmotnost	33
Nadváha	25
Obezita	35

Informace o motorických schopnostech a fyzické zdatnosti zjištěné pětivrčkovým testem podává tab. II.

II. Motorické schopnosti a fyzická zdatnost vyšetřených podle výsledků pětivrčkového testu ($n = 67$) - Motor abilities and physical fitness of examined persons according to the results of a five-component test ($n = 67$)

Klasifikace motorických schopností a fyzické zdatnosti	[%]
Lepší nadprůměr	3
Horší nadprůměr	9
Lepší průměr	15
Střední průměr	31
Horší průměr	34
Lepší podprůměr	8

Výsledky chladových testů vyjadřuje tab. III. U 40 % osob nebyl výsledek jednoznačný, nebo se u jedné a téže osoby různil v odpoledních a ranních hodinách; jednou byl normální, podruhé patologický, nebo obráceně. Nebyla nalezena zákonitost ve výskytu normálních nebo patologických výsledků vzhledem k denní době.

III. Výsledky dvou chladových testů, které byly prováděny u každé osoby; jeden v odpoledních, druhý v ranních hodinách ($n = 67$) - The results of two cold tests performed in all persons: one test was made in the afternoon hours, the other in the morning hours ($n = 67$)

Výsledky testů	[%]
Oba testy normální	31
Oba testy patologické	29
Nejednoznačný výsledek	40

Audiogram svědčil o poruše sluchu u 27 % osob.

Těžce kariézní chrup jsme našli u 47 %, lehce kariézní u 22 %, v dobrém stavu u 31 % osob.

Kožní onemocnění se vyskytlo u 34 % osob, z toho u 27 % se jednalo o mezivrstevní plíseň nohou, u 7 % o lupénku.

Pokud se týká biochemických vyšetření, byly výsledky vyšetření moče ve všech případech normální. Při vyšetření krevního séra byla nalezena hypercholesterolémie u 19 %, zvýšení hodnot kyseliny močové nad normální rozmezí u 21 %, zvýšení bilirubinu u 10 %, hodnoty enzymatických testů GMT zvýšeny u 10 %, ALT u 15 %, AST a kreatinu u 2 osob, lehce snížená hladina fosforu u tří osob.

Hematologické vyšetření prokázalo normochromii u všech osob, u 16 % osob byly hraniční změny bílé krevní složky v souvislosti s proběhlým virovým onemocněním. U dvou osob byla zjištěna zvýšená krevní sedimentace.

Na EKG křivce se u jedné osoby vyskytly nespecifické změny replarizační fáze, jinak byla morfologie křivek normální.

Při spirografických vyšetřeních se hodnoty mechanické plicní ventilace blížily rozmezí s lehkou obstrukční poruchou u 4 % osob. Porucha mechanické plicní ventilace nebyla zjištěna.

Lehká porucha statiky a dynamiky páteře byla nalezena u 24 %, středně těžká u 15 % a těžká u 1 osoby. Plochohříbí prvního až druhého stupně se vyskytlo u 23 % osob. Poúrazové změny kloubů s lehkou poruchou funkce jsme našli u 10 %, subjektivní potíže bez objektivního nálezu se vyskytly u 27 % osob.

Zvýšený krevní tlak byl nalezen u 6 % osob.

Bércové měřky prvního a druhého stupně byly u 10 % osob.



1. Vyšetření chladových testů kontaktním teploměrem - Cold tests were made by means of contact thermometers

Po jednom případě byla nalezena vředová choroba žaludku, noční pomočování, ischemická choroba dolních končetin, následky úrazu hlavy se sledováním na psychiatrii, částečný analfabetismus a jedna maladaptivní osobnost.

Na základě komplexního zhodnocení výsledků všech vyšetření bylo doporučeno zařazení do zaměstnání lesáře - dřevorubce 57 % žadatelům, zamítnuto 41 % žadatelům. Dva žadatelé byli v průběhu vyšetřování vráceni domů pro konzumaci alkoholu.

Všimneme-li si hodnocení tělesné hmotnosti sledovacích pracovníků, musíme konstatovat nápadně velký počet osob s nadváhou a osob obézních. Je známo, že tyto osoby trpí větší nemocností a jejich pracovní výkonnost je nižší. Z tohoto hlediska by bylo proto na místě, aby zaměstnávající organizace trvala na tom, aby se tito pracovníci snažili o redukci tělesné hmotnosti. Při vyšetřování jsme jim doporučovali sledovat tělesnou hmotnost a předávali jednoduchý záznam sloužící k autoregulaci tělesné hmotnosti. Výhledově by měly zaměstnavatelské organizace vyžadovat po zaměstnancích vedení údajů v tomto tiskopise jako jednu z pracovních povinností. Na případné redukci hmotnosti by mohli být pracovníci i finančně zainteresováni. S nadváhou souvisí také zvýšená hladina cholesterolu v krvi, která jak je dnes všeobecně známo, je jednou z hlavních příčin cévních onemocnění hlavně infarktu myokardu, cévních mozkových příhod, ischemické choroby dolních končetin a dalších onemocnění vedoucích obvykle k předčasné invaliditě. Je nutno si všimnout také poměrně vysokého procenta abnormálních laboratorních výsledků biochemického vyšetření krevního séra svědčící o různém stupni hepatopatie toxicko nutritivního typu, nejpravděpodobněji vyvolané nadměrným příjmem potravy po kvantitativní stránce, nesprávným složením konzumované stravy a alkoholem.

Výsledky motorických a výkonových testů ukazují, že 42 % žadatelů, pokud se týká fyzické funkční zdatnosti, bylo podprůměrných. Tento ukazatel je varující z hlediska úrazové zábrany, neboť dříve nastupující únava u funkčně méně zdatných může být příčinou vzestupu úrazovosti při práci.

Vzhledem k rizikovosti dané prací lesaře - dřevorubce, tj. hluk a vibrace, má velkou důležitost vyšetřování chladových testů a audiogramu. Určitým nedostatkem audiografického vyšetřování bylo, že neprobíhalo ve zvukotěsné kabině, což mohlo částečně ovlivnit výsledek. Výsledky audiogramů jsou však jednoznačné a nečiní interpretační potíže. Chladové testy, tak jak se vyšetřují v rutinních podmínkách smluvními lékaři, podávají informace nedokonalé a jejich hodnocení je příliš subjektivní. Zavedli jsme proto vyšetřování s kontaktním teploměrem se sledováním tepelného návratu pokožky po chladové lázni za přísně standardních podmínek. Avšak i v případě výsledků těchto testů nemáme zatím úplnou jistotu pokud se týká interpretace těchto výsledků, které nejsou ani typicky patologické, nejsou však ani zcela normální. Někdy se výsledek u téže osoby různí při měření v odpoledních a v ranních hodinách. Pravděpodobně zde mají důležitý význam subjektivní faktory ze strany vyšetřovaných, kdy kouření, nebo tajná konzumace alkoholu mohou ovlivnit výsledky. Z těchto hledisek bude nutno upravit testovací metodiku a průvodná organizační opatření, jako např. etanolový test před každým vyšetřením, zdůraznění výchovného působení týkající se konzumace alkoholu i s případnými finančními postihy. Bylo by vhodné i realizovat další experimentální studii týkající se výsledků chladových testů provedených v různou denní dobu. Zatím jsme netypický výsledek vyšetření uzavírali jako „schopen se zkrácenou dobou kontroly“, což však na pracovištích v úrovni lesního závodu není organizačně dořešeno.

Nápadně velké množství zaměstnanců JmSL má vadný chrup a bude třeba se zabývat otázkou povinného podrobení se zuboléčebné péči, neboť další onemocnění mohou vznikat v návaznosti na tento zdravotní nedostatek.

Velké množství pracovníků trpí plísňovým onemocněním nohou, což zřejmě souvisí s nedostatečnou hygienou pracovního obutí. Zde by bylo vhodné zdravotně výchovné působení vedoucích pracovníků, hlavně při nástupu do zaměstnání v organizaci.

Poměrně vysoké procento poruch statiky a dynamiky páteře souvisí s častými bolestmi v zádech u pracovníků. Rovněž tato okolnost by měla být brána v úvahu při zařazování ke specifickému zaměstnání. O vhodnosti kompenzačních a relaxačních cviků byla již řeč v úvodu.

U všech žadatelů jsme sestavili podrobnou lékařskou zprávu, ve které byly shrnuty výsledky vyšetření. Tato byla zasílána ošetřujícím lékařům podle rajonizace. Z telefonických a písemných reakcí bylo možno soudit, že lékaři tuto činnost oceňují.

Tím, že zdravotně rekondiční oddělení zahájilo činnost na úseku komplexních vstupních prohlídek lesařů - dřevorubců, snížil se v roce 1989 objem činnosti oddělení ve srovnání s rokem 1988 hlavně na poli preventivních skupinových cvičení a léčebné tělesné výchovy. Časově jsou lékařská vyšetřování poměrně náročná.

ZÁVĚRY

Při komplexních vyšetřeních žadatelů o práci s motorovou pilou jsme konstatovali velké množství osob s nadváhou a obezitou. U 10 až 20 % osob se projeví laboratorní příznaky lehčího poškození jaterní tkáně toxicko nutritivního typu, kde lze za nejpravděpodobnější příčinu považovat nesprávné stravovací návyky a konzumaci alkoholu. Téměř polovina všech pracovníků měla výsledky motorických a výkonových testů odpovídající podprůměrné funkční zdatnosti. Více nežli čtvrtina zaměstnanců trpí meziprstní plísňí nohou. Téměř polovina potřebuje opravu chrupu. Podstatnou poruchou statiky a dynamiky páteře trpí 15 % pracovníků. Na základě výsledků chladových testů bylo nutno vyslovit zákaz práce s vibračními stroji u 31 % osob, u 40 % vyšetřených bylo třeba doporučit zkrácenou dobu kontroly. Celkově bylo zamítnuto 41 % žadatelů o práci lesařů - dřevorubce.

Výsledky zdravotního vyšetření nás opravňují k názoru, že tyto kontroly jsou nevyhnutelně nutné při posouzení schopnosti uchazečů o riziková zaměstnání a náročná povolání v lesním hospodářství. Jsou nedílnou součástí jejich komplexního hodnocení před jejich přijetím do pracovního procesu.

Zdravotně rekondiční oddělení významnou mírou přispívá ke snížení pracovní neschopnosti pracovníků v lesnictví jak z hlediska správného pracovního zařazení, tak z hlediska preventivního působení. Jeho činnost má význam při počínajících zdravotních potížích nebo při jejich doléčování a při dlouhodobém sledování jejich zdravotního stavu.

Literatura

SLÁMA, O.: Lesnická ergonomie a její uplatnění při mechanizaci prací v lesním hospodářství. [Doktorská disertace]. Brno 1986, 1. část 206 s., 2 část 192 s. VŠZ. Lesnická fakulta.

Došlo dne 9.4. 1990

ДАНЕК, В. (Школа при ЮСЛ, Брно): Медицинское обследование будущих лесников-лесорубов в школе при предприятиях Южноморавских государственных лесов в Славкове. *Lesnictví*, 36, 1990(9):747-754.

Отделение рекондиции в школе при предприятиях Южноморавских государственных лесов в Славкове у Брно в своей деятельности направлено во-первых на профилактические и лечебные процедуры, проводимые участникам курсов и во-вторых на проведение, по запросам, обследования в связи с поступлением на работу у профессий лесник-лесоруб. Данное комплексное обследование состоит из оценки анамнеза и антропометрических измерений, обследования зрения, аудиограммы, лабораторного обследования крови и мочи, гематологического обследования, холодового теста при помощи контактного термометра, из общего клинического обследования, дополненного ЭКГ и спирографией, обследования подвижности составов и позвоночника и психологического обследования. К комплексному обследованию принадлежит и аттестация физических данных при помощи теста пяти элементов. Интерес представлял тот факт, что у запрашиваемых, среднего возраста 28,1 год (18,7 - 51,1 год), 25% лиц было с лишним весом, 35% с ожирением и 42% лиц с физическими данными ниже нормы. Приблизительно одна четверть страдала нарушением слуха, 27% страдало плесенью между пальцев ног и у 69 % обследованных выявили заболевания зубов. Гиперхолестеринемия была обнаружена у 19 % обследованных; данные биохимических анализов свидетельствовали в пользу легкой гепатопатии, токсического глишегического происхождения у 10-15 % обследованных. Причинами обоих нарушений считают неправильный состав потребляемой пищи и наверное потребление спиртного. Недомогания, связанные с позвоночником встречались у 16 % обследованных. Холодовые тесты были патологичными у 29 % лиц; у 40 % результат не был полностью достоверен и требовал контрольных наблюдений. Последнее организационно окончательно не решено на уровне учреждений лесного завода.

лесники-лесорубы; рабочие факторы риска; комплексное обследование

DÁNEK, V. (Brno): *Medical examinations of future forest workers - loggers in a works school of the South Moravian State Forests in Slavkov*. *Lesnictví*, 36, 1990 (9) : 747-754.

The activities of a recondition section at the works school of the South Moravian Forests in Slavkov near Brno are aimed at preventive and curative measures taken on the part of participants of training courses, and besides this the applicants for the occupation forest worker - logger are examined here. This complex examination consists of an evaluation of anamnestic and anthropometric data, sight examination, audiogramme, laboratory examination of blood serum, urine, haematological examination, cold test by means of a contact thermometer, of the overall clinical examination complemented by ECG and spirometry, examination of joint and spine elasticity and psychological examination. Physical fitness is tested by means of a five-component test. The most important results of examinations were as follows: 25 % of applicants at the average age of 28.1 years (18.7 to 51.1 years) had the below-average physical fitness. Hearing disorders were found in about a quarter of applicants, 27% of person suffered from interdigital mycosis in feet and 69 % had bad teeth. Hypercholesterolaemia was found in 19 % of persons; the biochemical parameters of 10 to 15 % indicated less severe cases of hepatopathy of toxico-nutritive type; these two symptoms document a wrong composition of food and most probably alcohol consumption. Vertebrogonic disorders occurred in 16 % of persons. Cold tests provided pathological results in 29% of persons; in 40 % of applicants the results were not quite significant and therefore they require further checks. These checks must be organized in future in the workplaces of the forest enterprise.

forest workers - loggers; work risks; complex examination

DÁNEK, V. (Brno): *Gesundheitliche Untersuchung der zukünftigen Waldarbeiter-Holzfäller in der Betriebsschule in Slavkov*. *Lesnictví*, 36, 1990, (9) : 747-754.

Die Rekonditionsabteilung bei der Betriebsschule in Slavkov bei Brno konzentriert sich ihrer Tätigkeit auf präventive und kurative Leistungen bei Schulungsteilnehmern und führt außerdem Untersuchungen der Bewerber um den Beruf des Holzfällers durch. Ein solcher Untersuchungskomplex besteht aus folgenden Leistungen: Bewertung der anamnestischen und antropometrischen Angaben, Augenuntersuchung.

Audiogramm, die Laboruntersuchung des Blut serums, des Harns, hämatologische Untersuchung, Kältetest mit Hilfe von Kontaktthermometer, klinische Gesamtuntersuchung mit EKG und Spirographie ergänzt, Wirbelsäule - und Gelenkuntersuchung und psychologische Untersuchung. Dazu gehört auch die Testung der physischen Tüchtigkeit mit Hilfe eines Fünf-Element-Tests. Von den Untersuchungsergebnissen war dasjenige am interessantersten, dass Bewerber im Durchschnittsalter von 28,1 Jahren (18,7 bis 51,1) 25 % der Personen mit Übergewicht, 35 % der fettleibigen Personen und 42 % mit untermittelmäßigen Funktionstüchtigkeit aufwiesen. Ungefähr ein Viertel der Untersuchten wies eine Hörstörung auf, 27 % der Bewerber litten an Zwischenfingerschimmel an den Füßen und 69 % der Bewerber hatten defekte Zähne. Die Hypercholesterinämie wurde bei den 19 % von Personen festgestellt; die biochemischen Parameter zeigten bei den 10 bis 15 % der Personen von einer leichteren Hepatopathie von toxisch-nutritivem Typ, beides kann für ein Merkmal einer unrichtigen aufgenommenen Nahrungszusammensetzung und wahrscheinlich auch Konsumation von Alkohol gehalten werden. Vertebrogene Schwierigkeiten tauchten bei 16 % von Personen auf. Die Kälteteste waren pathologisch bei 29 % von Personen; bei 40 % von Personen war das Ergebnis nicht eindeutig signifikant. Es erfordert noch die Kontrolluntersuchung. Dieses Problem ist noch nicht organisatorisch auf dem Niveau der Arbeitsstätten des Waldbetriebes aufgelöst.

Holzfäller; Arbeitsrisiken; Komplexuntersuchung.

Adresa autora:

MUDr. Vratislav Daněk, CSc., Jiráňkova 7, 618 00 Brno

O. Sláma, K. Ondráček

SLÁMA, O. - ONDRÁČEK, O.: (Lesnická fakulta VŠZ, Brno): *Průzkum a autoregulace tělesné hmotnosti pracovníků v lesním hospodářství*. Lesnictví, 36, 1990 (9) : 755-766.

V letech 1988 a 1989 bylo provedeno měření tělesných proporcí pracovníků státních lesů v Brně (620 osob; 490 mužů a 130 žen) a v Českých Budějovicích (71 osob; 15 mužů a 56 žen). Zjišťovány byly tělesná výška a hmotnost, profese, doba práce u státních lesů a v dané profesi. Tělesná hmotnost byla klasifikována 5 stupni (hubenost, normalita, nadváha, obezita, těžká obezita). Velmi nepříznivé hodnocení (stupeň 4 a 5) mělo z upraveného podsouboru 469 mužů 134 osob (28,5 %), z podsouboru 185 žen 98 osob (53 %). Rozdílné průměrné hodnoty byly zjištěny u jednotlivých profesí (počet osob n je uveden v závorce, ideální hmotnost = 100 %, rozpětí je označeno pomlčkou): kočí (42), 81 až 238 %, 104 %; dřevorubec (182), 77 až 155 %, 105 %; traktorista (65), 77 až 157 %, 105 %; pracovník na skladě dříví (68), 78 až 141 %, 105 %; technicko-hospodářský pracovník (42), 85 až 138 %, 107 %; řidič nákladního automobilu (59), 80 až 134 %, 11 %; závozník v odvozu (11), 100 až 142 %, 118 %; ženy v pěstební činnosti (185), 65 až 188 %, 120 %. Měřeným osobám byla nabídnuta spolupráce a doporučována autoregulace jako preventivní opatření cílené na zlepšení váhových indexů. Odezva nebyla příznivá. U mužů ze 490 osob mělo zájem o spolupráci jen 47 (9,6 %), u žen ze 130 osob se vyjádřilo kladně 48 (36,9 %). Dosažené výsledky prokazují nutnost zahájit účinná opatření ke změně nepříznivého trendu. Je nutno dále provádět měření, u konkrétních osob usilovat spolu se zdravotníky o zahájení procesu redukce tělesné hmotnosti a rozšířit zdravotní osvětovou činnost. Obezita je výrazným a rizikovým faktorem při pracovní činnosti každého člověka.

lesnická ergonomie; metody; tělesná hmotnost

Prevence, nebo také předcházení či ochrana před negativně působícími jevy na člověka v pracovním procesu je nedílnou součástí našich ergonomických snah a cílů. Konkrétní podobu nachází v systematickém a důsledném uplatňování koncepční ergonomie, kde je výchozí stav zjišťován průzkumem a popisem jevů, a určení strategie prevence je výsledkem analýzy, což je vlastně hledání příčin vzniklého stavu.

Jedním z předpokladů pro udržení pracovní schopnosti, a do značné míry i zdravotního stavu po celou dobu produktivního věku je u každého člověka rovnovážná energetická bilance. Množství přijímané energie lze snadno vypočítat z tabulek energetických a biologických hodnot konzumovaných potravin a nápojů, pokud budeme přesně zjišťovat hmotnost a druhy této stravy. Celkový výdej energie je dán součtem tří dílčích množství vydané energie na pracovní a mimopracovní činnost a na bazální metabolismus (je to množství energie potřebné pro udržení životních funkcí člověka). V lesnické ergonomii se zabýváme energetickou problematikou pracovních činností zejména u dělnických profesí. Používáme zde metodu nepřímé kalorimetrie s otevřeným okruhem, nebo v poslední době měření srdeční tepové frekvence a ventilometrii. Je to proto,

že se snažíme vytvářet ergonomicky zdůvodněné výkonové normy, které jsou předpokladem k dlouhodobému, účelnému a zdraví neohrožujícímu využití pracovníka ve výrobním procesu. Výdej energie na mimopracovní činnost lze zjišťovat stejnými metodami, ovšem realizace je velmi obtížná ve sféře výzkumu a je neuskutečnitelná v běžném denním režimu. Mimořádně značná různorodost zájmů a činnosti v období denních a týdenních relaxací a odpočinku prakticky nedovoluje získávat seriózní údaje. Proto nemůžeme řešit otázky energetických bilancí jako celku, i když výdej energie na bazální metabolismus lze opět velmi snadno zjišťovat z tabulek.

Látková přeměna patří k základním projevům živého organismu. Slouží k získání energie, k výstavbě celého těla, ovlivňuje správnou činnost buněk i tvorbu účinných ochranných mechanismů. Metabolické děje jsou velice složité a jejich mechanismus je velmi snadno narušitelný. Výživa musí být energeticky a biologicky dostatečná při zachování správného poměru živin. Člověk musí trvale přijímat látky, které si jeho organismus nemůže sám vytvořit (esenciální aminokyseliny, esenciální mastné kyseliny, minerální látky, stopové prvky, vitamíny a vodu). To vše lze shrnout do dnes obecně užívaného názvu „racionální výživa“.

Dlouhodobé sledování změn tělesné hmotnosti a její vědomé ovlivňování je pro dosažení stanoveného cíle (dolní a horní rozpětí normality) rozhodující a má charakter prevence. Jsme si vědomi, že proces prevence bude náročný jak po stránce materiální (kvalita, skladba a cenové relace potravin), tak i po stránce psychické (malá připravenost lidí aktivně pečovat o své zdraví a o svou pracovní schopnost). Lékaři považují nadváhu a zejména obezitu za rizikový faktor pro vznik nemocí kardiovaskulárního a pohybového aparátu, který také zhoršuje průběh řady chorob (diabetes, arterioskleróza, hypertenze, trombóza, depresivní stavy). Rozumná redukce diety spolu s fyzicky vydatným sportovním mimopracovním režimem dovede příznivě ovlivnit metabolismus obézních osob i jejich nevhodné stravovací návyky, které přispěly ke vzniku otylosti.

Řada lidí má opačné problémy, než je obezita. Jejich stav lze hodnotit jako podvyživenost a může se vyskytovat u mladších, častěji však u starších lidí. Hubený člověk i při malém vychýlení z rovnováhy (např. nemocí, stresem) neudrží svou energetickou bilanci, a to se může projevit poklesem tělesné teploty, snížením glukózy v krvi, poruchami oběhových funkcí apod.

V metodě autoregulace tělesné hmotnosti vycházíme z předpokladu, že skutečná dnešní hmotnost člověka může být nepřímým ukazatelem předchozího vývoje jeho energetických přeměn. Víme totiž, že při větším příjmu energie, než je výdej, dochází k ukládání jejích přebytků a tělesná hmotnost člověka se zvyšuje. Při menším příjmu energie, než je výdej, se jeho tělesná hmotnost snižuje. Vyrovnaná bilance je potom prokazována nezměněnou tělesnou hmotností. Toto konstatování má však jen vymezenou platnost pro zdravé a dospělé osoby. Nejdůležitější je potom stanovení ideální hmotnosti v kg (nebo rozpětí ideální hmotnosti, např. 90 až 104 %) pro každou konkrétní osobu. Zde se jeví účelné určovat ideální hmotnost z více vzájemně působících faktorů (např. věk, tělesná výška, pohlaví), než je tomu u indexů (vztah dvou veličin - tělesná výška, tělesná hmotnost).

Důležitost uplatnění metody autoregulace tělesné hmotnosti v lesním hospodářství prokazuje průzkum, který byl proveden v průběhu roků 1988 a 1989 u JmSL Brno (Luhačovice, Slavkov) a JČSL České Budějovice (rekondiční zařízení podnikové školy). Tato metoda má označení E 9 a je součástí jednotných metod systému lesnické ergo-

nomické databanky (ERGOBANKA). Její využití předpokládá aktivní spoluúčast měřených pracovníků LH a v některých případech zjištění těžké obezity by bylo žádoucí i zapojení lékařů do systému této prevence.

METODIKA

V tomto sdělení jsou uvedeny výsledky měření náhodně vytvořeného souboru mužů a žen, kteří byli vysláni ze svých pracovišť do podnikových škol (PŠ) JmSL v Brně a JčSL v Českých Budějovicích. V rekondičních střediscích měření a výpočty prováděly zde pracující zdravotní sestry. Ty se také snažily formou osvětové činnosti zainteresovat frekventanty PŠ na dlouhodobém sledování a úpravách tělesné hmotnosti. Tato činnost je přesně stanovena metodou *E 9 Autoregulace tělesné hmotnosti* a pro dlouhodobou registraci změn tělesné hmotnosti je připraven zvláštní graf.

Pro průzkum byl upraven formulář záznamů informací o jednotlivých osobách (příloha 1). Rozšířeny zde byly profesní a funkční informace. Formulář slouží současně pro záznam výsledků měření jednotlivých osob.

Základem metody E 9 je tabulková část publikace H e j d a a O š a n c o v á (1981). Metoda umožňuje u měřené osoby snadno zjišťovat vážením předcházející a dlouhodobější energetické přeměny, nabízí možnost jednoduchého sledování změn tělesné hmotnosti v průběhu následných 2 roků (interval vážení týdně nebo za 14 dnů), a tím vytváří předpoklady k racionalizaci energetických změn cílených na dosažení optima. Ideální hmotnost vyjádřená v kg (= 100 %) je výslednicí vzájemných vztahů pohlaví, věku a tělesné výšky a určuje se podle výše uvedené publikace individuálně pro každou osobu. Podle skutečné tělesné hmotnosti se provádí pětistupňová klasifikace (tab. I). Asymetrie umístění normality i procentuálního rozdělení je v tomto hodnocení záměrná.

I. Rozsahy hodnocení - The extent of evaluation

do 89 %	hubenost	stupeň 1
90 - 104 %	normalita	stupeň 2
105 - 114 %	nadváha	stupeň 3
115 - 124 %	obezita	stupeň 4
nad 125%	těžká obezita	stupeň 5

Vyhodnocením výsledků bezprostředně po měření vzniká velice průkazný materiál pro jednání s pracovníkem. Obzvláště významné by bylo přesvědčit osoby, zařazené do klasifikačního stupně 4 a 5, ke sledování a úpravě nepříznivé tělesné hmotnosti autoregulací.

Jednotlivé výsledky měření byly včleněny do souboru, který byl dále tříděn podle pohlaví, pracovišť, délky práce u SL, délky práce v profesi a profesního zařazení. Mimo výpočty % zastoupení osob v klasifikačních stupních podle profesí bylo provedeno hodnocení vzájemným podílem skupiny normalita (stupeň 2) a skupin problémových (součet stupňů 4 + 5) a vyjádřeno číselným znakem (číslo 1 - rovnováha, číslo 1 - převaha normality, číslo - převaha obezity). Tímto způsobem bylo možno rozdělit sledované profese a určit ty, kde je z hlediska tělesné hmotnosti zde pracujících mužů nebo žen kumulováno nejvíce problémů. Obdobné hodnocení lze provádět (za předpokladu dostatečného počtu měřených osob) v podsouborech podle lesních závodů, podniků státních lesů, odvětví lesního hospodářství ČR, ale třeba i věkových skupin kterékoliv profese apod. Pro tyto účely detailní analýzy je nutné použití výpočetní techniky. Celou tuto problematiku by měla mít v pracovní náplni ergonomická oddělení podnikových škol.

Využití výsledků náleží do oblasti komplexní péče o pracovníky v lesním hospodářství.

Celá akce byla metodicky připravena a řízena oddělením lesnické ergonomie katedry lesní těžby a zpracování dřeva lesnické fakulty Vysoké školy zemědělské v Brně a realizována v průběhu roku 1988 a 1989 pracovníci v podnikových školách JmSL Brno (Luhačovice, Slavkov) a JčSL v Českých Budějovicích.

Celkem bylo změřeno 691 osob, z toho bylo 505 mužů a 186 žen. Z oblasti JmSL to bylo 620 osob (490 mužů a 130 žen), z areálu JčSL potom 71 osob (15 mužů a 56 žen). V JmSL byli pracovníci ze všech 18 závodů (průměr 34 osob ze závodu). Rozdělení souboru podle profesí bylo nerovnoměrné (tab. II). Proto v dalším zpracování byly uvažovány jen ty profesní podsoubory, kde byl počet osob vyšší než 10 (v tabulce podtrženo).

II. Rozdělení souboru podle profesí - Division of set according to professions

	PŘ SL	Dřevorubec	Kočí	Traktorista	Řidič NA	Závozník NA	Pracovník na skládě	Dělník pěstitel	THP	Řidič nakladače	Jeřábník	Mechanizátor	Stolař	Elektrikář	Údržbař	Opravař	Autoúdržba	Skladník	Celkem
Muži	1	<u>182</u>	<u>42</u>	<u>65</u>	<u>59</u>	<u>11</u>	<u>68</u>	6	<u>42</u>	3	1	2	1	1	1	4	1	1	490
	2	10		4	1														15
	Σ	192	42	69	60	11	68	6	42	33	11	2	1	1	1	4	1	1	505
Ženy	1		1					<u>129</u>											130
	2							<u>56</u>											56
	Σ		1					185											186
PŘ SL: 1 - Brno, 2 - České Budějovice																			

Individuální posouzení výsledků měření bylo provedeno u všech osob. Zvláštní pozornost organizace a zejména pracovníků státní zdravotní péče by měla být věnována těm osobám, které podle vyhodnocení jsou zařazeny ve stupních 5, 4 a 1. Zejména jsou to vybrané osoby ve sledovaných profesích, kde je jejich hodnocení krajně nepříznivé (tab. III).

Převážná většina měřených osob pracuje v JmSL Brno. Naše snaha realizovat zde průzkum (zjištění základních informací) pracovníků dělnických profesí se nesetkala s podporou, a tak nemáme možnost vzájemného srovnání osob měřených a v podniku celkem zaměstnaných. Informací z VčSL Hradec Králové využíváme orientačně, neboť mezi jednotlivými PŘ mohou být menší, nebo i výraznější rozdíly. Lze předpokládat, že zjištěné rozdíly mezi naším souborem a souborem všech dělnických profesí ve VčSL

Hradec Králové vyplývají ze záměru poskytovat rekondiční péči zejména těm, kteří jsou věkem starší a pracují u SL a v profesi již delší dobu (tab. IV). Informace o THP nejsou k dispozici vůbec.

III. Osoby s nepříznivým hodnocením - Persons with unfavourable evaluation

Profese	Hodnocení [%]	
	min.	max.
Dřevorubec	77 (J.M.)	155 (R.T.)
Kočí	81 (J.K.)	138 (J.M.)
Traktorista	77 (J.Š.)	157 (J.P.)
Řidič NA	80 (M.C.)	134 (J.B.)
Závozník NA	100 (F.S.)*	142 (I.F.)
Pracovník na skladě	78 (A.O.)	141 (F.G.)
Dělnice v pěstební činnosti	65 (M.D.)	188 (J.J.)
THP	85 (J.M.)	138 (A.J.)
* v profesi závozník NA není nikdo zařazen do stupně 1, hodnocení F.S. je velmi příznivé		

IV. Vybrané informace ze dvou souborů měření - Selected information from two sets of measuring

Profese	Počet osob		Délka práce v profesi (roků)		Průměrný věk (roků)	
	A	B	A	B	A	B
Dřevorubec	182	1268	10,6	8,6	37	34
Kočí	42	381	10,5	9,1	42	41
Traktorista	65	302	10,4	10,6	38	39
Řidič NA	59	185	18,5	13,2	46	40
Závozník NA	11	137	10,5	9,2	51	37
Pracovník na skladě	68	280	12,0	9,9	43	39
Dělnice v pěstební činnosti	129	776	9,7	7,1	42	40
PŘ SL: A - Brno B - Hradec Králové (stav k 1.6. 1989)						

Upravený soubor byl rozdělen podle profesí na podsoubory. Mimo průměrné výšky (cm) a hmotnosti (kg) a k tomu přiřazené ideální hmotnosti (kg) je důležité rozdělení jednotlivých výsledků podle klasifikačních stupňů. Pro lepší posouzení hodnot normálních a obezity (stupeň 4 + 5) je tento vztah vyjádřen číselným hodnocením a pořadím profesí 1 až 10. Převaha normality je u profesí s uvedením pořadí 1 až 5, převaha obezity je u profesí s pořadím 6 až 10. Naše pozornost a prevence by měla být

podle těchto výsledků cílena na profese pracovník na skladě, dělnice v pěstební činnosti a závozník NA (tab. V). Z hlediska sledovaných informací a při dostatečném počtu měřených osob lze také navzájem porovnávat výsledky u dělnic v pěstební činnosti, a to zvláště u podsouboru JmSL Brno a JčSL České Budějovice. Pracovnice z JčSL České Budějovice v počtu pouze 56 osob jsou o 0,8 roku starší, mají o 1,9 kg vyšší hmotnost, ideální (tabulkovu) hmotnost vyšší o 4 kg, poněkud lepší zařazení ve stupních 4 a 5 a jsou ohroženy více obezitou (součet stupňů 4 + 5) o 3 %.

Při vzájemném porovnání průměrných tělesných a ideálních hmotností (ideální hmotnost = 100 %) u jednotlivých profesí se objevuje výrazná diferenciacce (obr. 1). Pořadí profesí od hodnot přijatelných až po velmi nepříznivé je: kočí (104,4 %) dřevorubec (104,5 %), traktorista (104,7 %), pracovník na skladě (105,3 %), THP (106,8 %), řidič NA (111,4 %), závozník NA (118,5 %). U žen v pěstební činnosti je průměr za podsoubor 119,5 % (ženy JmSL 120,5 %, ženy JčSL 115,9 %). Toto pořadí současně naznačuje, které profesní podsoubory by měly být předmětem naší zvýšené preventivní péče podle výše uvedených kritérií.

Z uvedených výsledků je zřejmé, že z hlediska skutečných a ideálních tělesných hmotností máme značné problémy u některých profesí a u značného počtu osob v LH. U mužů je ve stadiu obezity (stupeň 4 + 5) 134 osob (28,5 %), u žen dokonce 98 osob (53 %). U JmSL v Brně byla současně s měřením nabídnuta spolupráce a doporučována autoregulace jako preventivní opatření, cílená na zlepšení váhových indexů jednotlivých osob. Odezva na tuto výzvu nebyla zvláště příznivá. U mužů ze 490 osob mělo zájem o spolupráci jen 47 (9,6 %), u žen ze 130 osob se jich vyjádřilo kladně 48 (36,9 %). Proto bude nutné zintenzívnit osvětovou činnost na těch úsecích ergonomie, které se zabývají výživou, optimalizací režimů práce a odpočinku, tvorbou a uplatněním profesiogramů apod., a tak vytvořit předpoklady k zainteresování jednotlivých osob o uchování zdraví v období svého produktivního věku, a nakonec i prožití plnohodnotného stáří.

Můžeme konstatovat, že ze sledovaných 654 pracovníků lesního hospodářství je některým stadiem obezity trvale ohrožováno 232 osob, tj. 35,5 %.

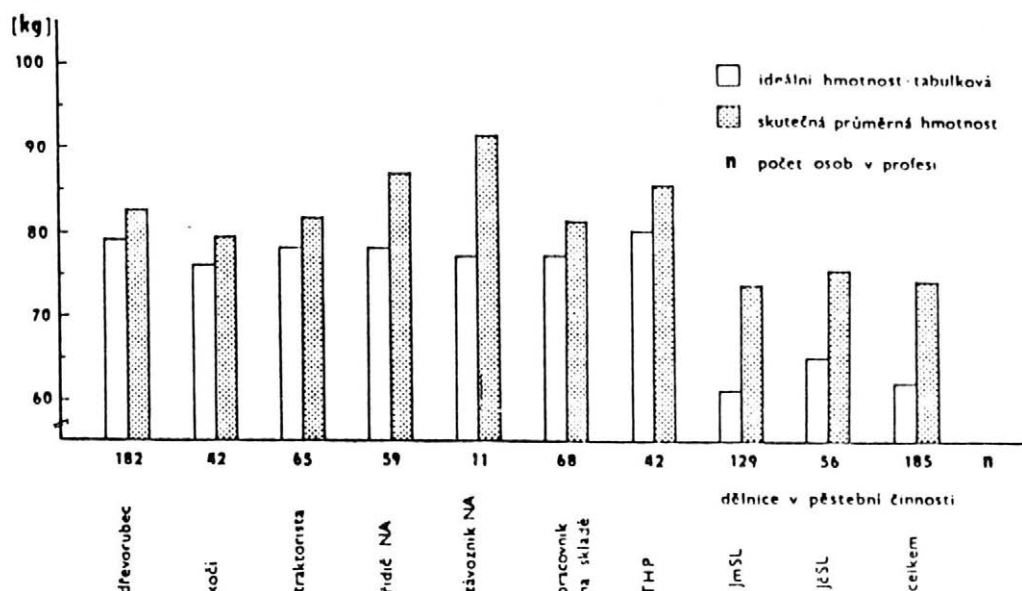
DISKUSE

Námi sledovaná problematika se týká jednak energetických bilancí, a dále tělesné proporcionality pracovníků v lesním hospodářství.

Klinické i laboratorní posuzování stavu výživy má být komplexní (K a z d a , 1984), přičemž se vyžadují informace z oblasti anamnézy, antropometrických měření, biochemických vyšetření a imunologických vyšetření. To umožňuje kvalitativně i kvantitativně vyhodnotit druh a stupeň poruch výživy. Bohužel náročnost těchto vyšetření je vyrazuje z běžného a zejména preventivního procesu péče o člověka. Zde se nabízí využít spolupráce s lékaři u těch osob našeho souboru, které jsou hodnoceny minimem procent u hodnocení ve stupni 1 a maximem těchto hodnot ve stupni 5. Předpokládáme, že nalezneme pochopení specialistů zdravotní správy pro řešení těchto složitých, ale důležitých otázek našich manuálních i technicko-hospodářských pracovníků státních lesů.

V. Hodnocení profesí podle klasifikačních stupňů - The evaluation of professions according to classification degrees

Profese	Počet pracovníků	Průměrná délka práce (roků)		Průměr			Ideální hmotnost [kg]	Zastoupení ve stupni [%]						Hodnocení	Pořadí	
		u SL	v profesi	věku [roků]	výšky [cm]	hmotnosti [kg]		1	2	3	4	5	4+5		+	-
Dřevorubec	182	11,47	10,57	36,74	177,03	82,54	79	9	36	28	18	9	27	1,3	3	
Kočí	42	12,33	10,50	42,31	174,02	79,33	76	9	41	24	17	9	26	1,6	2	
Traktorista	65	12,65	10,42	37,85	176,51	81,66	78	15	32	26	19	8	27	1,2	5	
Řidič NA	59	21,46	18,53	45,73	175,36	86,86	78	3	20	41	22	14	36	0,6		6
Závozník NA	11	24,27	10,55	50,64	173,55	91,27	77	0	18	18	27	37	64	0,3		10
Pracovník na skladě	68	16,35	11,32	43,46	174,69	81,09	77	9	37	31	7	16	23	1,6	1	
THP	42	16,29	7,64	38,88	177,71	85,45	80	5	38	26	14	17	31	1,2	4	
Dělnice v pěstební činnosti - JmSL	129	9,74	9,74	42,24	161,15	73,50	61	3	20	25	14	38	52	0,4		7
Dělnice v pěstební činnosti - JčSL	56	11,04	11,04	43,04	163,80	75,36	65	4	16	25	25	30	55	0,3		9
Dělnice celkem	185	10,14	10,14	42,48	161,95	74,06	62	3	19	25	17	36	53	0,4		8



1. Tělesná hmotnost podle profesí - Weight according to professions

Velkou pozornost indexům věnuje Nagornyj (1982). Některé teoretické otázky indexů tělesné hmotnosti řeší Komenda (1989) a konstatuje, že nadměrná hmotnost a obezita jsou považovány za prokázané rizikové faktory. Snaha najít pravidla pro stanovení přiměřené hmotnosti je racionální a metoda indexů tělesné hmotnosti představuje určité řešení problému. S názory obou autorů je třeba souhlasit. Proto hodláme vypracovat novou metodu systému lesnické ergonomické databanky s názvem „indexy tělesné hmotnosti“, v níž se budou pomocí počítače a speciálního programu vyhodnocovat jednotlivé indexy, vhodné pro klasifikaci osob zaměstnaných u státních lesů.

Problematiku metod v lesnické ergonomii (ERGOBANKA) řeší Sláma (1986). Je žádoucí pokračovat v kompletování souboru jednotných metod užívaných v lesnické ergonomii pro měření a testování pracovníků všech profesí i technicko-hospodářských funkcí.

Zajímavé srovnání se nabízí s výsledky průměrného věku a hmotnosti dřevorubců, traktoristů a kočích, které uvádí Konrád (1986):

dřevorubec	n = 131 osob,	věk 39,6 roků,	hmotnost 76,4 kg
traktorista	n = 48 osob,	věk 36,0 roků,	hmotnost 80,1 kg
kočí	n = 18 osob,	věk 41,2 roků,	hmotnost 74,3 kg

Obdobné informace z našeho souboru jsou uvedeny v tab. V. Rozdíly věku jsou minimální (u dřevorubců však 3,1 roku), přičemž naši dřevorubci váží více o 6,1 kg, traktoristé více o 1,5 kg a kočí více o 5,0 kg. Vzrůstající trend průměrné hmotnosti u výše uvedených profesí není příznivý, i když příčiny mohou být různé (národnostně-etnická příslušnost, faktor času).

ZÁVĚR

Snaha po uplatnění koncepční ergonomie u subsystému člověk se projevuje analýzou výsledků z měření 691 osob. Měření bylo uskutečněno v roce 1988 a 1989 v rekondičních nebo ergonomických odděleních podnikových škol státních lesů v Brně (620 osob; 490 mužů a 130 žen) a v Českých Budějovicích (71 osob; 15 mužů a 56 žen). Podle profesí bylo do dalšího zpracování zařazeno 182 dřevorubců, 42 kočích, 65 traktoristů, 59 řidičů nákladních automobilů, 11 závozníků v odvozu, 68 pracovníků na skladech, 185 žen v pěstební činnosti a 42 technicko-hospodářských pracovníků.

U každé osoby byla zjišťována mimo základní osobní data tělesná výška, tělesná hmotnost, doba práce u státních lesů a v dané profesi. Vypočítána byla ideální hmotnost, horní a dolní rozpětí ideální hmotnosti a byla provedena klasifikace do 5 stupňů rozsahů (hubenost, normalita, nadváha, obezita, těžká obezita). S velmi nepříznivým hodnocením (stupeň 4 a 5) bylo evidováno z podsouboru 469 mužů 134 osob (28,5 %), z podsouboru 185 žen 98 osob (53 %).

Profesní podsoubory z hlediska průměrné a ideální hmotnosti byly rozděleny do skupin s převahou normality (pracovníci na skladě, kočí, dřevorubci, THP, traktoristé) a s převahou obezity (řidiči NA, ženy v pěstební činnosti, závozníci v odvozu).

U JmSL v Brně byla měřeným osobám doporučována preventivní opatření cílená na zlepšení váhových indexů jednotlivých osob formou autoregulace. U mužů ze 490 osob mělo zájem o spolupráci jen 47 (9,6 %), u žen ze 130 osob se jich vyjádřilo kladně 48 (36,9 %).

Z výsledků rozsáhlého průzkumu lze konstatovat, že problematika vzrůstající obezity u pracovníků lesního hospodářství vyžaduje zahájit účinná opatření ke změně tohoto nepříznivého trendu.

Aktivní roli v této oblasti musí mít ergonomická a nebo rekondiční oddělení všech podnikových škol. Je žádoucí dále pokračovat v měření osob, které se účastní zde pořádaných kursů. V případě zjištěné obezity by měl být navázán kontakt s obvodním lékařem a společně zahájen proces redukce tělesné hmotnosti. Zdravotní osvětová činnost by měla být prohloubena, a to nejen v podnikových školách, ale i ve středních odborných učilištích lesnických.

Metoda E 9 *Autoregulace tělesné hmotnosti*, která je součástí vytvářeného souboru jednotných metod systému lesnické ergonomické databanky, je plně vyhovujícím metodologickým nástrojem pro tuto činnost. Soubor metod bude doplněn novou metodou, zabývající se podrobně indexy tělesné hmotnosti u pracovníků lesního hospodářství.

Každoročně by měla být provedena podrobná analýza všech měření z podnikových škol (metoda E 9), čímž by se nejen získaly informace pro celé odvětví, ale podrobným tříděním by bylo možno sledovat a následně ovlivňovat z MLVD ČR preventivní opatřeními trend vývoje obezity, jako výrazného rizikového faktoru, realizovanými na úrovni podniků státních lesů a možná i lesních závodů.

- HEJDA, S. - OŠANCOVÁ, K.: Výživová doporučení pro obyvatelstvo. Společnost pro racionální výživu, Praha 1981. 76 s.
- KAZDA, A.: Metody posuzování stavu výživy. Prakt. lék. (Praha), 64, 1984, č. 21, s. 792-795.
- KOMENDA, S.: Indexy tělesné hmotnosti. Vesmír, 68, 1989, č. 1, s. 26-28.
- KONRÁD, V.: Fyzická zdatnost lesných robotníkov. Lesníctví, 32, 1986, č. 3, s. 233-243.
- NAGORNYJ, V. E.: Gymnastika pro mozek. 1. vyd. Praha, Avicenum 1982, 112 s.
- SLÁMA, O.: Lesnická ergonomie a její uplatnění při mechanizaci prací v lesním hospodářství. [Doktorská disertace]. Brno 1986, 1. část 206 s., 2. část 192 s. VŠZ, fakulta lesnická.

Došlo dne 9.4. 1990

СЛАМА, О. - ОНДРАЧЕК, К. (факультет лесоводства СХИ, Брно): Исследование и авторегуляция веса работников лесного хозяйства. Lesnictví, 36, 1990(9): 755-766.

В 1988-1989 гг. проводилось измерение телесных пропорций работников государственных лесов в Брно (620 лиц, 490 мужчин и 130 женщин) и в Чешских Будейовицах (71 лицо, 15 мужчин и 56 женщин). Определяли рост и вес, профессию, срок работы у государственных лесов и в данной работе (профессии). Вес классифицировался пяти баллами (худощавость, норма, лишний вес, ожирение, ожирение высокой степени). Очень неблагоприятная оценка (4 и 5 баллов) встречалась у выбранной субсовокупности 469 мужчин у 134 лиц (28,5 %), у совокупности 185 женщин у 98 лиц (53 %). Различные средние значения устанавливались у отдельных профессий (число лиц и указано в скобках, идеальный вес 100 %, размах обозначен тире): извозчик (42), 81-138 %, 104 %; лесоруб (182) 77-155 %, 105%; тракторист (65), 77-157 %, 105 %; работник хранилища древесины (68), 78-141 %, 105 %; ИТР (42), 85-138 %, 107 %; водитель грузовика (59), 80-134 %, 11 %; грузчик (11), 100-142 %, 118 %; женщины занятые в общем лесоводстве (185), 65-188 %, 120 %. Измеряемым лицам предложили сотрудничество и рекомендовали авторегулировку в качестве профилактических мер направленных на улучшение весово-высотных индексов. Отклики были отрицательными. У мужчин из 490 лиц в сотрудничестве было заинтересованно только 47 (9,6 %), у женщин из 130 лиц положительно ответило 48 (36,9 %). Полученные результаты доказывают необходимость начать проводить эффективные мероприятия по изменению неблагоприятных трендов. Далее следует проводить измерения, у конкретных лиц стремиться совместно с медработниками начать процесс уменьшения веса и расширить медицинское просвещение. Ожирение - это немаловажный фактор риска при трудовой деятельности каждого человека.

лесоводческая эргономика; методы; вес

ERGOBANKA 9, Průzkum
(Autoregulace tělesné hmotnosti)
(Rozšířené profesní a funkční informace)

Příjmení *XXX* Jméno *YYY*
 1. Rodné číslo 4 9 1 1 2 0 / 0 0 0 0 | Stav *svobodný*
 2. Datum měření 0 6 1 2 8 8 (d,m,r) | Počet dětí
 3. Pracoviště provádějící měření 4
 (Slavkov - 2, Č. Budějovice - 3, Luhačovice - 4)
 4. Fyzický věk 39 roků
 5. Tělesná výška (TV) 185 cm
 6. Tělesná hmotnost (TH) 115 kg

Rozšířené informace:

7. PŘ SL. (Č. Budějovice - 14, Brno - 18) 18
 8. Závod *Kuřim* 07

9. Současná pracovní funkce (PF)

pole 1 - zařazení (kde pracuje)

podnik

závod

pole 2 - kategorie

THP

dělník + ost.

pole 3 - specifikace

THP

děl. pov. v LH

ost. děl. povolání

2
 ③
 1
 ⑤
 1
 ②
 3
 } zakroužkuj

3	5	2	0	2	2
---	---	---	---	---	---

pole číslo 1 2 3 4 5 6

10. Doba práce v této

PF 18 roků

11. Doba zaměstnání

u SL 18 roků

(od roku 1970)

pole 4,5,6 - číslo kódu 0 2 2

název pracovní funkce (č. k. E1, část 2)

dřevorubec

Výsledky:

12. Ideální hmotnost (IH) 088 kg
 13. Horní rozpětí (HR - 104%) 092 kg
 14. Dolní rozpětí (DR - 90%) 079 kg
 15. Porovnání ($P = TH/IH \times 100$) 131 %
 16. Klasifikace *těžká obezita - 5*

In 1988 and 1989, body dimensions of workers of State Forests were measured in Brno (620 persons: 490 men and 130 women) and in České Budějovice (71 persons: 15 men and 56 women). The following characteristics were determined: body height and weight, occupation, time of employment in the State Forests, time of doing the occupation, the body weight, overweight, obesity, heavy obesity. In a modified subgroup of 469 men, 134 persons (28.5 %) belonged to types 4 and 5 (very bad evaluation), in a subgroup of 185 women 98 persons (53 %). Different average values were recorded in the following occupations (the number of persons *n* is given in brackets, ideal weight = 100 %, the range is designated by a hyphen): whip (42), 81 to 138 %, 104 %; logger (182), 77 to 155 %, 105 %; tractor driver (65), 77 to 157 %, 105 %; worker at log depot (68), 78 to 141 %, 105 %; technical and administrative worker (42), 85 to 138 %, 107 %; truck driver (59), 80 to 134 %, 11 %; hand in wood haulage (11), 100 to 142 %, 118 %; womanpower in silvicultural operations (185), 65 to 188 %, 120 %. The persons in the inquiry were asked for cooperation and they were recommended to self-regulate the body weight as a preventive measure to improve the weight-height indexes. The response of workers was not very positive. Out of 490 men only 47 persons (9.6 %) were interested in cooperation, out of 130 women only 48 persons gave positive responses (36.9 %). The results have demonstrated a necessity of taking effective measures which would influence this unfavourable trend. The measurements of body dimensions must go on, individual persons must be persuaded, in cooperation with practitioners, to begin the process of body weight reduction, and the health education must be disseminated among people. Obesity is an important risky factor in view of the working activities of all men.

forest ergonomics; methods; body weight

Adresa autorů:

Prof. ing. Otakar Sláma, DrSc., ing. Karel Ondráček, lesnická fakulta VŠZ, Zemědělská 3, 613 00 Brno

METODICKÝ POKUS O PREDIKCI ÚSPĚCHŮ ŽÁKŮ LESNICKÝCH SOU V JEJICH BUDOUČÍM POVOLÁNÍ NA ZÁKLADĚ VYŠETŘENÍ V ERGONOMICKÉM KABINETU

V. Kohout

KOHOUT, V. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno): *Metodický pokus o predikci úspěchů žáků lesnických SOU v jejich budoucím povolání na základě vyšetření v ergonomickém kabinetu*. Lesnictví, 36, 1990 (9): 767-776.

V ergonomických kabinetech v sedmi lesnických učilištích (SOU) v ČR byly vyšetřovány některé tělesné a smyslové charakteristiky žáků, nastupujících do 1. ročníku, s cílem objektivizovat výběr žáků pro náročná dělnická povolání lesního hospodářství. Definitivní zhodnocení míry predikce úspěchu v povolání na základě vyšetření v ergonomickém kabinetu zatím není možné (lze posoudit asi 7 let po vstupu žáka do SOU). Na úrovni metodického pokusu byla zhodnocena možná predikce úspěchu žáka v odborném výcviku během prvního ročníku. Jako srovnávací model byla hodnocena predikce úspěchu v předmětu Tělesná výchova. Výsledky potvrdily relativně dobrou možnost predikce úspěchu v Tělesné výchově podle tělesného vzrůstu, průměrné síly stisku rukou a tělesné zdatnosti žáka, naznačily, ale nepotvrdily, možnost predikce úspěšnosti v odborném výcviku podle úrovně prostorového vidění žáka. Dále potvrdily souvislost mezi klasifikací odborných předmětů a fyzickým věkem žáka. Dosavadní zjištění nedovolují jednoznačně predikovat úspěch v povolání (v odborném výcviku) na základě vyšetření v ergonomickém kabinetu. Je potřebné podrobněji analyzovat význam úrovně prostorového vidění pro výkon dělnického povolání a rozšířit zkoumání predikční hodnoty na další tělesné a smyslové charakteristiky mimo rámec ergonomického kabinetu.

výběr pro povolání; predikce úspěchu v povolání

Ve školním roce 1987/88 bylo v sedmi lesnických středních odborných učilištích (dále jen SOU) experimentálně započato s činností tzv. ergonomických kabinetů (Sláma, 1986), jejíž podstatou je posouzení některých osobních předpokladů žáků nastupujících do 1. ročníku SOU pro jejich budoucí povolání, odpovídající učebnímu oboru 45-75-2 *Mechanizátor lesní výroby* (dále jen MLV). Toto posouzení je prováděno na základě orientačního vyšetření každého jedince funkčními a výkonovými testy, s použitím jednoduchých pomůcek.

Výsledky vyšetření dovolují diferencovat přístup výchovných pracovníků k jednotlivým žákům, objektivizovat využívání zákonné možnosti diferencovat obsah odborné přípravy žáků v určitém rozmezí a konečně identifikovat žáky s nedostatečnými osobními předpoklady, u nichž je žádoucí následné vyšetření specialisty (lékařem a psychologem), aby bylo možné rozhodnout o jejich eventuálním přeřazení na jiný, méně náročný učební obor.

Vyšetření tedy plní do značné míry úlohu výběru pro povolání, a to výběru negativního.

Aniž by byla diskutována problematika výběru pro povolání, nutno respektovat obecný algoritmus podmiňující úspěšnost výběru (S c h e i n , 1969): 1) vytvořit kritéria

úspěchu v povolání, 2) určit proměnné predikující pracovní výkon, 3) posoudit dosta-
tečný počet osob, aby byla zajištěna variace predikčních proměnných, 4) zaměstnat
„úspěšné“ i „neúspěšné“ jedince, 5) zhodnotit zaměstnané osoby při skutečném
pracovním výkonu, 6) určit míru těsnosti vztahu predikčních proměnných se skutečným
pracovním výkonem, 7) nadále vybírat pouze uchazeče, kteří dosáhnou určité skóre
predikčních proměnných.

Je zjevné, že činnost ergonomických kabinetů představuje teprve 3. krok algoritmu,
přičemž cílová etapa bude uskutečnitelná až za relativně dlouhou dobu (vyšetření žáci
absolvuji SOU za 3 roky a 4 měsíce, poté základní vojenskou službu v délce asi 2 roky a
přibližně 2 roky se budou rozpracovávat do plného výkonu).

Ačkoliv konečné zhodnocení výsledků není zatím možné, je potřebné i průběžné
ověřování. S tímto cílem bylo díky ochotě výchovných pracovníků v lesnických SOU v
Hejnici (okr. Liberec) a Lesonicích (okr. Třebíč) provedeno šetření, do jaké míry
hodnoty sledovaných proměnných s předpokládanou predikční hodnotou, zjištěné při
vyšetření žáků v ergonomických kabinetech, koreluji s jejich pracovním hodnocením,
které provedli mistři odborné výchovy po ukončení 1. ročníku.

METODA

Do šetření bylo zahrnuto 77 žáků učebního oboru MI.V, z toho 23 v SOU v Hejnici a 54 v Lesonicích.

Jako predikční proměnné byly posuzovány fyzický věk a tělesné a smyslové charakteristiky žáků,
měřené: tělesná zdatnost - bodovým součtem výsledků funkčního testu; síla rukou - průměrem maximálních
hodnot změřených u pravé a levé ruky, přepočtených na jednotku tělesné hmotnosti žáka ($N \cdot kg^{-1} \cdot TH$); zraková
ostrost, barvocit a prostorové vidění - klasifikačními stupni (škála 1 až 5); úroveň psychomotoriky -
nejkratším časem potřebným na úspěšné zacvičení pohybové sestavy testu; tělesný vzrůst a proporcionalita
tělesné stavby - klasifikačními stupni (škála 1 až 5).

Jako hodnocení úspěšnosti žáků byly použity klasifikační stupně (škála 1 až 5), přiřazené žákům
subjektivním formalizovaným hodnocením následujících proměnných: celkový vztah k práci, obratnost při
práci, pracovní tempo, množství práce, kvalita práce, svědomitost a pečlivost při práci, opatrnost při práci,
unavitelnost při práci, pracovní nevhodnost, vnitřní vyrovnanost, vztah ke strojům, vztah ke spolužákům a
vztah k výchovným pracovníkům. Dále byly zahrnuty klasifikace všeobecněvzdělávacích předmětů
(průměrná), klasifikace odborných předmětů (průměrná), klasifikace odborného výcviku a tělesné výchovy,
a také klasifikace chování, udělené odměny a pokárání a četnost pracovních úrazů (registrovaných ve smyslu
vyhlášky č. 110/75 Sb., i drobných).

Každá z proměnných subjektivního hodnocení úspěšnosti žáka byla orientačně dána do vztahu se všemi
predikčními proměnnými metodou vícenásobné korelace. Dvojice proměnných, u kterých vícenásobná
korelace signalizovala průkazný vztah, byly podrobeny následné analýze rozptylu (vzhledem k nezaručené
linearitě vztahů mezi proměnnými mohou být výsledky mnohonásobné regresní analýzy považovány pouze
za orientační).

Matematickostatistické zpracování bylo provedeno s pomocí mikropočítače a profesionálního integro-
vaného programového systému Statgraphics.

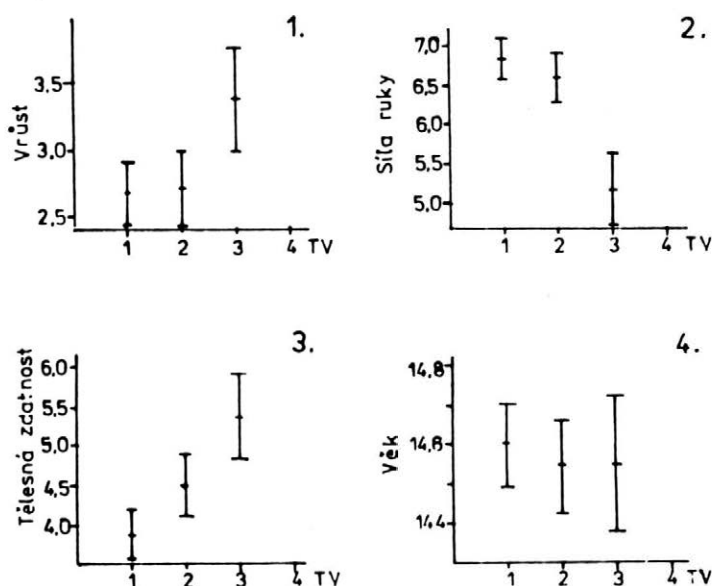
VÝSLEDKY

1. Pro ověření možné míry predikce byly nejprve zkoumány vztahy v modelovém
systému, tj. vůči klasifikaci vyučovacího předmětu Tělesná výchova. Dílčí korelace
indikovala 3 proměnné se statisticky významným vztahem, tj. mající pravděpodobně
predikční hodnotu (na hladině významnosti $\alpha = 0,01$ nebo $0,05$) (tab. I).

Veličina	Koeficient	t	Statistická významnost
Tělesný vzrůst	0,276	2,750	+ +
Síla stisku rukou	-0,321	-2,536	+ +
Tělesná zdatnost	0,189	2,387	+

1.1. Analýza rozptylu potvrdila vysokou statistickou významnost vztahu mezi klasifikací tělesného vzrůstu a klasifikací Tělesné výchovy.

Grafické zobrazení (obr. 1) dovoluje blíže vysvětlit predikci tak, že průměrná hodnota klasifikace tělesného vzrůstu žáků představuje výraznou hranici mezi jedinci „úspěšnými“ (klasifikovanými z Tělesné výchovy známkami 1 a 2) a „neúspěšnými“ (klasifikovanými známkou 3).



1. Vztah klasifikace z předmětu Tělesná výchova a klasifikace tělesného vzrůstu žáka - The relation between the achievements in the subject "Physical Training" and classification of physical dimensions of pupils

2. Vztah klasifikace z předmětu Tělesná výchova a průměrné síly stisku rukou žáků (přepočtené na jednotku jejich tělesné hmotnosti) - The relation between marks achieved in the subject "Physical Training" and the average strength of pupils' handgrip (calculated per unit of weight)

3. Vztah klasifikace z předmětu Tělesná výchova a tělesné zdatnosti žáků (měřené funkčním testem) - The relation between marks achieved in the subject "Physical Training" and physical fitness of pupils (measured by a function test)

4. Vztah klasifikace z předmětu Tělesná výchova a fyzického věku žáků - The relation between marks achieved in the subject "Physical Training" and physical age of pupils

1.2. Analýza rozptylu potvrdila vysokou statistickou významnosť vzťahu medzi silou stisku rukou, prepočítanou na jednotku telesnej hmotnosti žiaka, a klasifikáci Tělesné výchovy.

Grafické zobrazenie (obr. 2) dokladá existenciu výrazných skupín jedinců „úspešných“ (klasifikovaných známami 1 a 2, pre ktoré je predikčným kritériom priemerná sila stisku rukou vyššia nežli $6,2 \text{ N.kg}^{-1}_{\text{TH}}$) a „neúspešných“ (klasifikovaných známou 3, pre ktoré je predikčným kritériom priemerná sila stisku rukou nižšia nežli $5,7 \text{ N.kg}^{-1}_{\text{TH}}$).

1.3. Analýza rozptylu potvrdila statistickou významnosť vzťahu medzi klasifikáci telesné zdatnosti zistené funkčným testom a klasifikáci Tělesné výchovy (poznámka: tento výsledok bol predpokladán, pretože Tělesná výchova je klasifikovaná mj. i podľa výsledku podobného, i keď nikoliv totožného, testu telesné zdatnosti).

Grafické zobrazenie (obr. 3) dovoľuje vysvetliť predikciu bližšie tak, že známou 1 boli z Tělesné výchovy klasifikovaní žiaci, ktorých telesná zdatnosť odpovedá lepšiemu priemeru, známou 2 žiaci, ktorých telesná zdatnosť odpovedá lepšiemu až strednému priemeru a známou 3 žiaci, ktorých telesná zdatnosť odpovedá strednému až horšiemu priemeru. Pri tom hranice medzi známou 1 a 2 nie sú ostré, zatiaľ čo medzi známou 2 a 3 áno (je jí priemerná hodnota telesné zdatnosti). Opäť je teda predikcia žiakov „úspešných“ a „neúspešných“ možná.

1.4. Pro srovnání byly analyzovány i některé vztahy, u kterých dílčí korelace statistickou významno neindikovala. Jako příklad je uveden vztah fyzického věku žáka (v okamžiku vyšetření) ke klasifikaci Tělesné výchovy. Výsledek analýzy rozptylu potvrdil, že fyzický věk nemá vůči klasifikaci Tělesné výchovy predikční hodnotu (obr. 4).

Z výsledků ad 1.1. až 1.4. lze konstatovat, že na základě klasifikace tělesného vzrůstu, síly stisku rukou a tělesné zdatnosti lze stanovit kritéria k predikci úspěchu v klasifikaci Tělesné výchovy.

2. Při zkoumání možné predikce úspěchu v budoucím povolání, prozatím nahrazeného úspěchem v odborném výcviku, podle subjektivního formalizovaného hodnocení mistrem odborné výchovy, byly dílčí korelace opakově indikovány statisticky významné vztahy některých dílčí hodnocení pracovní úspěšnosti k úrovni prostorového vidění (tab. II).

Analýza rozptylu ale nepotvrdila statistickou významnosť vzťahů medzi úrovni prostorového vidění a subjektívným hodnotením celkového vzťahu k práci, unaviteľnosť pri práci, opatrnosti pri práci a množství vykonané práce.

Grafické zobrazenie (obr. 5 až 8) dokladá existujúci trend, bez možnosti vymezení ostré hranice v prvém prípade, nezreteľný trend v druhém a treťom prípade a opäť obecný trend bez možnosti vymezit ostrou hranici v prípade čtvrtém.

Podľa týchto výsledků nelze úroveň prostorového vidění považovat za veličinu s prokazatelnou predikčnou hodnotou, ačkoli výsledky naznačují, že vyšší úroveň prostorového vidění dává předpoklad pro úspěšnost v povolání (event. v odborném výcviku).

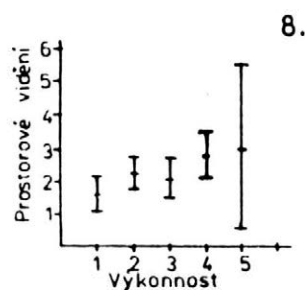
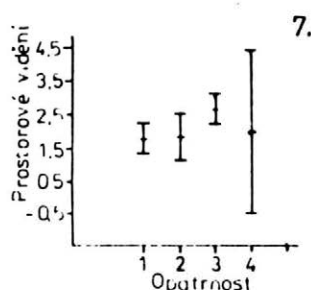
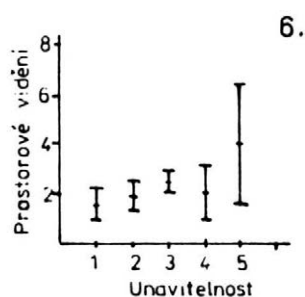
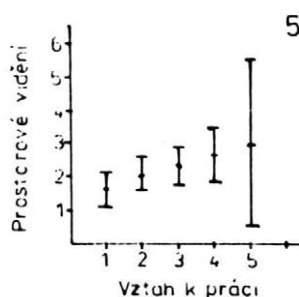
Opak však neplatí (pro „neúspěšnost“), protože prakticky ve všech případech žáci hodnotení stupněm 5 vykazují značný rozptyl individuálních hodnot úrovně prostorového vidění - lze předpokládat minimálně působení volní aktivity žáků na straně jedné,

a odraz submisivity žáků v hodnocení mistrů odborné výchovy na straně druhé, ale i působení dalších, neidentifikovaných činitelů.

II. Statistická významnost dílčích korelací subjektivních hodnocení úspěšnosti v povolání k úrovni prostorového vidění - Statistical significance of the partial correlations of subjective evaluations of success in an occupation related to the level of peripheral seeing

Veličina	Koeficient	t	Statistická významnost
Vztah k práci	0,289	2,655	+ +
Unavitelnost při práci	0,266	2,725	+ +
Opatrnost	0,228	2,330	+
Množství práce	0,221	1,964	

Pozn.: Byly zjištěny i vztahy mezi úrovní prostorového vidění a dalšími subjektivními hodnoceními, tj. obratností, pracovním tempem, svědomitostí a klasifikací odborného výcviku, průkazné na hladině významnosti $\alpha = 0,06 - 0,08$.



5. Vztah klasifikace celkového průměru k práci a úrovně prostorového vidění žáků - The relation between the evaluation of the overall attitude toward work and level of peripheral seeing

6. Vztah klasifikace unavitelnosti při práci a úrovně prostorového vidění žáků - The relation between fatigue during work and the level of peripheral seeing of pupils

7. Vztah klasifikace opatrnosti při práci a úrovně prostorového vidění žáků - The relation between the classification of caution during work and the level of peripheral seeing of pupils

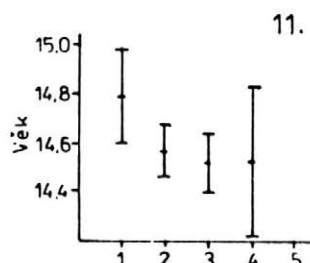
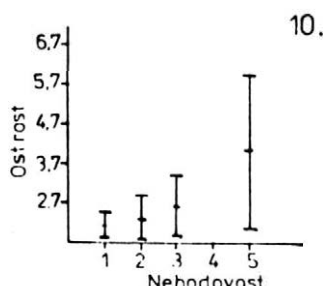
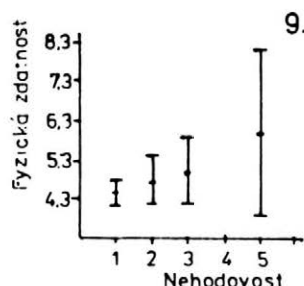
8. Vztah klasifikace pracovní výkonnosti a úrovně prostorového vidění žáků - The relation between the classification of labour output and the level of peripheral seeing of pupils

3. Samostatně byl zkoumán vztah klasifikace nehodovosti, jako specifického kritéria úspěšnosti v povolání, k hodnoceným proměnným s předpokládanou predikční hodnotou. Dílčí korelace indikovala 2 statisticky průkazné závislosti (tab. III).

III. Statistická významnost dílčích korelací hodnocených proměnných ke klasifikaci pracovní nehodovosti - Statistical significance of the partial correlations of evaluated variables related to the classification of accident rate during labour

Veličina	Koeficient	t	Statistická významnost
Tělesná zdatnost	0,378	3,096	+ +
Zraková ostrost	0,275	2,210	+

Pozn.: Byl zjištěn i vztah mezi klasifikací pracovní nehodovosti a klasifikací tělesného vzrůstu, průkazný na hladině významnosti $\alpha = 0,08$.



9. Vztah pracovní nehodovosti a fyzické zdatnosti žáků (měřené funkčním testem) - The relation between work accident rate and physical fitness of pupils (measured by a function test)

10. Vztah pracovní nehodovosti a zrakové ostrosti žáků - The relation between work accident rate and visual acuity of pupils

11. Vztah průměrné klasifikace z odborných vyučovacích předmětů a fyzického věku žáků - The relation of average achievements in specialised teaching subjects and physical age of pupils

Analýza rozptylu nepotvrdila statistickou významnost vztahů klasifikace pracovní nehodovosti k tělesné zdatnosti a zrakové ostrosti žáků.

Grafické zobrazení (obr. 9 a 10) dokládají značné rozpětí tělesné zdatnosti u žáků, kteří v 1. ročníku utrpěli při odborném výcviku závažný pracovní úraz, nebo pracovní

úrazy opakovaně a zřetelný lineární trend k vyšší četnosti úrazů se zhoršující se zrakové ostrosti, při současném zvětšování rozptylu hodnot zrakové ostrosti.

Z toho lze učinit závěr, že absolutní většina žáků, kteří neutrpěli pracovní úraz, obecně dobře vidí, ale naopak ani velmi ostrý zrak sám o sobě pracovní úraze nevylučuje.

4. Aniž by byly předpokládány významné výsledky, byly zkoumány i vztahy mezi klasifikací teoretického vyučování (průměry klasifikací ze všeobecněvzdělávacích předmětů a z odborných předmětů) a hodnoceními proměnnými. I zde byl nalezen statisticky významný vztah (tab. IV).

IV. Statistická významnost dílčích korelací mezi průměrnou klasifikací z odborných předmětů a hodnoceními proměnnými - Statistical significance of partial correlations between the marks achieved in specialised subjects related to the evaluated variables

Veličina	Koeficient	t	Statistická významnost
Fyzický věk	-0,632	-2,006	+

Pozn.: Byl zjištěn i vztah mezi průměrem klasifikace všeobecněvzdělávacích předmětů a fyzickým věkem, průkazný na hladině významnosti $\alpha = 0,07$.

Analýza rozptylu potvrdila statistickou významnost vztahu mezi fyzickým věkem a studijním průměrem z klasifikací odborných předmětů.

Z grafického zobrazení (obr. 11) je zjevné seskupení žáků podle fyzického věku do 3 skupin, a to:

- s průměrnou klasifikací 1, kteří prakticky všichni jsou starší 14,6 roku,
- s průměrnou klasifikací 2-3, kteří prakticky všichni jsou mladší 14,6 roku,
- s průměrnou klasifikací 4, kteří jsou libovolného věku v daném rozpětí souboru.

Takové seskupení je vysvětlitelné vyhraňujícím se vztahem žáků s dobrými studijními schopnostmi ke studiu s věkem. Mladší, psychicky méně vyzrálí žáci, nejsou dostatečně motivováni a proto jejich výsledky jsou průměrné až podprůměrné, zatímco starší, vyzrálejší žáci, jsou schopni vyšších výkonů ve studiu.

Z tohoto pravidla vybočují žáci s nízkými studijními schopnostmi, u kterých fyzický věk nemá podstatný význam.

DISKUSE

Při posuzování predikční hodnoty proměnných, vyšetřovaných v ergonomických kabinetech lesnických SOU, vůči úspěšnosti v povolání, nelze pominout, že:

1. Pojem úspěšnosti v povolání má mnohem širší obsah, nežli např. pojem úspěšnosti v předmětu Tělesná výchova. Proto i míra predikce úspěšnosti v povolání bude pravděpodobně nižší. Uplatní se spíše predikce pomocí kombinace několika proměnných s určitou predikční hodnotou.

2. Hodnocení úspěšnosti velmi ovlivňuje výběr kritérií úspěšnosti a jejich objektivita. Rozbor je také zatížen subjektivitou klasifikace žáků mistry odborné výchovy, která byla pro první ověření použita. Pro konečné hodnocení úspěšnosti v povolání bude nutné kritéria úspěšnosti formulovat objektivně a exaktně.

3. Tělesné i duševní charakteristiky žáků, vyšetřované v ergonomických kabinetech, se mění v průběhu jejich vývoje. Proto před jejich použitím ke stanovení skóre pro predikci úspěchu žáků v budoucím povolání bude nutné pečlivě analyzovat i vývoj predikčních charakteristik ve vztahu k věku žáků.

4. V ergonomických kabinetech je vyšetřován omezený počet tělesných a smyslových charakteristik žáků. Nelze vyloučit, že vyšší predikční hodnotu má některá jiná charakteristika, která zatím vyšetřována není. Pro úspěch v povolání například nemusí být rozhodující tělesná zdatnost obecná, ale funkční schopnost jen některé specifické části těla. Důkazy o tom lze nalézt v literatuře i konkrétně pro lesní hospodářství (Gellerstedt, 1989).

5. Ačkoliv nebyla prokázána statistická významnost vztahu mezi úrovní prostorového vidění a kritérii úspěšnosti v povolání (přesněji úspěšnosti v odborném výcviku během 1. ročníku lesnického SOU), lze vyslovit domněnku o potřebě dalšího zkoumání této charakteristiky smyslového vnímání, ve vztahu k výkonu dělnického povolání v lesním hospodářství.

Pracovní činnost dělníka v lesním hospodářství je obecně pohybovou činností v členitém prostoru a lze a priori předpokládat, že dokonalá orientace v prostoru (která bez prostorového vidění není možná) je nezbytným předpokladem pro efektivní pohyb - tedy i pro práci - v něm.

ZÁVĚR

Z předběžného zhodnocení možné predikce úspěšnosti v budoucím dělnickém povolání lesního hospodářství, na základě vyšetření žáků v ergonomickém kabinetu lesnického SOU, vyplynuly některé zajímavé dílčí poznatky, které však nedovolují predikční kritéria jednoznačně určit.

Z výsledků vyplývá potřeba podrobně zhodnotit význam prostorového vidění pro převážně pohybovou pracovní činnost v dělnických povoláních lesního hospodářství a také potřebu zhodnotit predikční hodnotu dalších tělesných a smyslových charakteristik žáků, nad rámec ergonomických kabinetů.

Literatura

- BEUKER, E. in: SLÁMA, O.: Jednotné metody systému lesnické ergonomické databanky (ERGOBANKA) - metoda E 5. Brno, I.F.VŠZ 1985, 7 s. + příl.
GELLERSTEDT, S.: Wood Cutters without Back Problems. Report č. 182, Garpenberg, Swedish University of Agricultural 1989, 63 s.
MÍKA, J. - PRŮCHA, J.: Test osvojení série pohybů - TOSP. Praha, VŠE 1984, 5 s.
PROKOPEC, M.: Trend tělesného vývoje dětské populace v ČSR za posledních 30 let. Českoslov. Hyg. 31, 1986, č. 10, s. 541-557.
SCHILIN, E.: Psychologie organizace. Praha, Orbis 1969, 164 s.
SLÁMA, O.: Projekt vybudování ergonomických kabinetů v SOUL. Brno, I.F.VŠZ 1986, 10 s.

Došlo dne 9.4. 1990

КОГОУТ, В. (факультет лесоводства СХИ, Брно): Методический опыт с оценкой успехов учеников лесоводческих ПТУ в их будущей профессии на основании обследования в эргономическом кабинете. *Lesnictví*, 36, 1990(9):767-776.

В эргономических кабинетах семи лесоводческих ПТУ в ЧР обследуются некоторые телесные и чувственные характеристики учеников, поступающих на первый курс. Цель обследования - объективизировать выбор учеников для требовательных профессий рабочего лесного хозяйства. Окончательную оценку меры успехов в профессии на основе обследования в эргономическом кабинете пока дать не возможно (ее можно оценить приблизительно через семь лет после поступления ученика в ПТУ). На уровне методического опыта провели оценку возможного успеха ученика в специальном обучении в течение первого курса. В качестве сравнительной модели проводили оценку успеха в предмете физкультура. Результаты подтвердили относительно хорошую возможность оценки успеха в физкультуре в зависимости от роста, средней силы нажима руки и телесной зрелости ученика, очертали, но не подтвердили, возможность оценки успеха в специальном обучении по уровню пространственного видения ученика. Далее подтвердили связь между классификацией специальных дисциплин и физическим возрастом ученика. Знания полученные на сей день не позволяют однозначно оценить успех в профессии (в специальном обучении) на основании обследования в эргономическом кабинете. Следует более подробно анализировать значение уровня пространственного видения для использования рабочей профессии и расширить исследование оценки успеха следующими телесными и чувственными характеристиками, выходящими за рамки эргономического кабинета.

выбор для профессии; оценка успеха в профессии

KOHOUT, V. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno): *Methodical experiment based on ergonomic examination of the students of forest secondary apprentice schools, predicting their success in future employment.* *Lesnictví*, 36, 1990 (9): 767-776.

In ergonomics cabinets of 7 forest secondary apprentice schools of the ČR, physical and sense characteristics of the pupils starting in the 1st year of study are examined with the aim to objectify the selection of students for the demanding occupation of a forest worker. The final evaluation of the level of predicted success in an occupation has not been completed so far (the evaluation is possible approximately 7 years after the student enrolled a forest secondary apprentice school). On the basis of methodical experiment, the possible prediction of the success of a student in special training during the 1st year of study was evaluated. The prediction of success in the subject "Physical Training" was evaluated as a comparative model. The results confirmed a relatively fair possibility of predicting success in Physical Training on the basis of fitness of a student; the possibility of predicting success in special training according to the level of peripheral seeing was indicated, but not confirmed. Moreover, the relation between the classification of special subjects and physical age of a student was confirmed. The present findings allow no clear prediction of success in an occupation (and special training) on the basis of ergonomic examination. It is necessary to analyse in more detail the importance of the level of peripheral seeing in relation to the occupation of a forest worker and to broaden the prediction values to other physical and sense characteristics outside the field of ergonomics.

selection for an occupation; prediction of success in an occupation

KOHOUT, V. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno): *Methodischer Versuch der Erfolgsprädiktion von Schülern forstlicher mittlerer Fachlehranstalten in ihrem zukünftigen Beruf aufgrund einer Untersuchung im ergo-nomischen Kabinett.* *Lesnictví*, 36, 1990 (9): 767-776.

In den ergonomischen Kabinetten in 7 forstlichen mittleren Fachlehranstalten in der Tschechischen Republik werden einige körperliche Eigenschaften und Sinneseigenschaften von Schülern untersucht, die in den ersten Jahrgang eintreten mit dem Ziel, die Auswahl von Schülern für anspruchsvolle Arbeiterberufe der Forstwirtschaft zu objektivieren. Eine definitive Einschätzung des Ausmaßes der Erfolgsprädiktion im Beruf aufgrund einer Untersuchung im ergonomischen Kabinett ist zur Zeit nicht möglich (sie ist nach etwa 7 Jahre nach dem Eintritt des Schülers in die Fachlehranstalt möglich). Auch dem Niveau eines methodischen Versuchs wurde die mögliche Erfolgsprädiktion des Schülers in der Fachausbildung im Verlauf des ersten Jahrgangs eingeschätzt. Als Vergleichsmodell wurde die Erfolgsprädiktion im Gegenstand Leibes-

serziehung eingeschätzt. Die Ergebnisse haben die relativ gute Möglichkeit der Erfolgsprädiktion im Gegenstand Leibeserziehung nach dem körperlichen Wuchs, nach der mittleren Kraft des Händedrucks und nach der körperlichen Tüchtigkeit des Schülers bestätigt, und sie haben angedeutet, jedoch nicht bestätigt die Möglichkeit der Erfolgsprädiktion in der Fachausbildung nach dem Niveau des räumlichen Sehens des Schülers. Ferner haben sie den Zusammenhang zwischen der Klassifikation der Fachgegenstände und dem physischen Alter der Schülers bestätigt. Die bisherigen Ermittlungen erlauben keine eindeutige Erfolgsprädiktion im Beruf (in der Fachausbildung) aufgrund von Untersuchungen im ergonomischen Kabinett. Es ist notwendig, die Bedeutung des Niveaus des räumlichen Sehens für die Ausübung des Arbeiterberufes eingehender zu analysieren und die Erforschung des Prädiktionwertes auf weitere körperliche Eigenschaften und Sinnescharakteristiken außerhalb des Rahmens des ergonomischen Kabinetts auszudehnen.

Auswahl für den Beruf; Prädiktion des Berufserfolges

Adresa autora:

Ing. Václav Kohout, CSc., lesnická fakulta VŠZ, Zemědělská 1, 613 00 Brno

J. Siegelová

SIEGELOVÁ, J. (Lékařská fakulta Masarykovy Univerzity, Brno): *Zdravotní charakteristika pracovníků v lesním hospodářství*. Lesnictví, 36, 1990(9): 777-781.

Z vyšetření 34 řidičů, 18 dřevorubců a 15 administrativních pracovníků v lesním hospodářství, náhodně vybraných z pracovníků Jihomoravských státních lesů jsme zjistili, že tyto profesně odlišné skupiny se neliší ve fyzické výkonnosti. Rizika výskytu kardiovaskulárních chorob jsou ve všech vyšetřovaných skupinách stejné, stejně jako cholesterolu a triglyceridů v plasmě. Všechny sledované skupiny kouří, nejvíce skupina administrativních pracovníků. Naše výsledky ukazují, že způsob práce u dřevorubců nevede k vyšší výkonnosti ve srovnání s oběma dalšími skupinami. Z našich výsledků se ukazuje, že pracovníci v jiných průmyslových odvětvích u nás ohrožení civilizačními riziky aterosklerózy a jedinou možností, jak je preventivně zbavit těchto rizik je změnit jejich každodenní návyky, zvýšit jejich pohyb, omezit spotřebu alkoholu a kouření a změnit životosprávu.

lesnická ergonomie; zdravotní stav; ohrožení kardiovaskulární; pracovníci v lesním hospodářství

V posledních 30 letech se vyvinula nová technologie v lesním hospodářství. Na pracovníka v lesním hospodářství měly velký vliv fyzikální a biologické faktory, které na něho působí v průběhu pracovního procesu (F r y k m a n , 1986). Zdraví každého jednotlivce v lesním hospodářství je základní podmínkou pro prosperitu v těžbě a produkci dřeva. Jedinec jako pracovník v lesním hospodářství je ústředním zájmem ergonomie v lesním hospodářství. Proto cílem tohoto sdělení bylo na vybraném souboru pracovníků v lesním hospodářství z Jihomoravských státních lesů zodpovědět otázku, jaká je zdravotní charakteristika pracovníků.

METODIKA

Vyšetřili jsme 34 řidičů (nákladních automobilů, traktorů), 18 dřevorubců a 15 administrativních pracovníků v lesním hospodářství. Pracovníci byli vybráni náhodně. U všech jsme vyšetřili anamnézu, základní laboratorní vyšetření moče a krve, provedli fyzikální vyšetření, EKG, RTG srdce a plic. Vyšetřili jsme plicní funkce - spirometricky a tělovou plethysmografií. Provedli jsme bicyklovou ergometrii, která se skládala ze tří submaximálních zátěží (50 až 75 W, 100 až 150 W, 160 až 230 W) po dobu 3 minut až do maxima (A s t r a n d , 1976). Srdceční frekvenci jsme odečítali z EKG záznamu (12 svodů EKG, elektrody podle M a s o n a a L i k a r a). opakovaně jsme měřili krevní tlak. Všechny hodnoty jsme určili v klidu, na vrcholu zátěže každého stupně. Z arterIALIZOVANÉ kapilární krve ušního lalůčku jsme stanovili krevní plyny. Prováděli jsme rovněž analýzu O₂ a CO₂ v klidu a na vrcholu každé zátěže z vydechovaného vzduchu.

Z anamnestických údajů jsme hodnotili výskyt ischemické choroby srdeční (ISCH), výskyt hypertenzní choroby (HCH), cévní mozkovou příhodu (CMP), úplavici cukrovou (DM) u rodičů pracovníků v lesním hospodářství a spotřebu alkoholu (A) a kouření u jednotlivých pracovníků (K). Výsledky v procentech jsou uváděny v tab. I. Tabulka ukazuje, že nejsou výrazné rozdíly v anamnestických údajích v jednotlivých skupinách lesních profesí.

I. Anamnestické údaje - Anamnesic data

Skupiny	n	ISCH	HCH	CMP	DM	A	K
Dřevorubci	18	0,16	0,21	0,11	0,16	0,26	0,53
Řidiči	34	0,27	0,18	0,15	0,12	0,46	0,55
Administrativní pracovníci	15	0,33	0,20	0,20	0,20	0,13	0,80

II. Hodnoty plicních funkcí - Values of lung functions

Skupiny	V _e	FVC	FEV ₁	PEF
	l.min ⁻¹	procenta	procenta	l.s ⁻¹
Dřevorubci	10,3	1,02	0,95	3,44
	± 3,5	± 0,13	± 0,23	± 1,04
Řidiči	11,3	0,99	0,95	3,25
	± 3,0	± 0,08	± 0,12	± 0,86

Hodnoty jsou udány jako průměr ± SEM

Tab. II uvádí výsledky funkčního vyšetření plic u řidičů a dřevorubců. Hodnotili jsme minutovou ventilaci v l.min⁻¹ (V_e), vitální kapacitu v procentech náležité hodnoty evropské populace podle Q u a n j e r a (1983), jednosekundovou vitální kapacitu v l.s⁻¹ (FEV₁) v procentech náležité hodnoty a vrcholovou výdechovou rychlost (PEF v l.s⁻¹). Při hodnocení Studentovým *t*-testem jsme nenalezli statisticky významné rozdíly mezi řidiči a dřevorubci v plicních funkcích. Patologicky změněné plicní funkce jsme našli u dvou dřevorubců a jednoho řidiče a to středně těžkou obstrukci dechových cest (FEV₁/FVC bylo od 50 do 60 procent náležitých hodnot) a mírnou obstrukci dechových cest jsme našli u 12 řidičů a 4 dřevorubců (FEV₁/FVC od 60 do 70 procent náležitých hodnot). Tento náález by mohl souviset s výskytem chronické bronchitidy, kterou jsme vyšetřovali podle dotazníku Britské lékařské společnosti (podle definice WHO), a tu jsme našli ve 44 % u řidičů a ve 42 % u dřevorubců. Kouření se může podílet na vzniku chronické bronchitidy. V naší předchozí práci jsme našli vyšší výskyt kouření u pracovníků v lesním hospodářství ve srovnání s naší populací (Siegelová et al., 1981).

Krevní lipidy a jejich zvýšená hladina je jedním z významných faktorů, které se uplatňují v patogenezi aterosklerózy (A s s m a n , 1982). Proto jsme u skupin pracovní-

ků v lesním hospodářství stanovili hladiny cholesterolu (CH), triglyceridů (TG) a cholesterolu v HDL v plasmě. Naše výsledky v mmol.l^{-1} jsou uvedeny v tab. III. Při statistickém hodnocení hladin cholesterolu, triglyceridů a cholesterolu v HDL mezi jednotlivými skupinami pracovníků v lesním hospodářství jsme nenalezli statisticky významné rozdíly mezi skupinami.

III. Hodnoty lipidů v krevní plasmě - Values of lipids in blood plasma

Skupina	CH	TG	CH-HDL
Řidiči	5,99	1,87	1,56
	$\pm 1,10$	$\pm 1,00$	$\pm 0,24$
Dřevorubci	5,88	1,60	1,54
	$\pm 1,10$	$\pm 0,30$	$\pm 0,30$
Administrativní pracovníci	5,68	2,45	1,38
	$\pm 1,10$	$\pm 1,99$	$\pm 0,54$

Výsledky bicyklové ergometrie, která současně ukazuje fyzickou zdatnost řidičů, dřevorubců a pracovníků v administrativě, jsou uvedeny v tab. IV. Spotřeba kyslíku, která je udána v procentech maximální spotřeby naší populace, jak ji prokázal Seliger (1976) měřená v poslední minutě posledního stupně zátěže, neprokázala statisticky významné rozdíly mezi skupinami dřevorubců, řidičů a administrativních pracovníků. Maximální srdeční frekvence, vyjádřená v procentech maxima podle Seligera, se rovněž statisticky významně nelišila mezi našimi třemi skupinami pracovníků v lesním hospodářství. Pracovní kapacita při srdeční frekvenci 170 tepů za minutu (W_{170}) se ve všech třech skupinách pracovníků v lesním hospodářství vzájemně statisticky významně nelišila a nenalezli jsme rozdíly proti výsledkům Seligera (1976) pro naši populaci.

IV. Výsledky zátěžového vyšetření - Results of exercise examination

Skupina	W_{170}	$W_{170} \cdot \text{kg}^{-1}$	VO_2	SR
Řidiči	180,1	2,29	0,88	0,80
	$\pm 54,4$	$\pm 0,55$	$\pm 0,09$	$\pm 0,14$
Dřevorubci	181,3	2,32	0,84	0,83
	$\pm 34,1$	$\pm 0,37$	$\pm 0,13$	$\pm 0,20$
Administrativní pracovníci	170,2	2,17	0,93	0,91
	$\pm 28,3$	$\pm 0,36$	$\pm 0,15$	$\pm 0,04$

Průběžný záznam EKG v průběhu bicyklové ergometrie nám umožnil prokázat ischemické změny myokardu u čtyřech řidičů a u dvou dřevorubců, u dvou řidičů se objevila i bolest na hrudi. Vyšší hodnoty krevního tlaku v klidu, nad 160/90 jsme našli u 3 dřevorubců a u 8 řidičů, ale nikoliv ve skupině administrativních pracovníků. Při

fyzické zátěži jsme našli hypertonickou reakci krevního tlaku u 3 dřevorubců a 9 řidičů. Fyzická zátěž prokázala vyšší incidenci hypertenzní reakce u řidičů.

DISKUSE

Nová technologie v lesním hospodářství měla velký vliv na pracovníky v lesních profesích. Analýza jejich každodenní práce ukázala hluboké rozdíly mezi profesemi dřevorubec, řidič, administrativní pracovník. Dřevorubci pracující s motorovou pilou mají vyšší fyzickou aktivitu, trpí klimatickými vlivy, hlukem, vibracemi (Siegelová et al., 1986). Řidiči většinou sedí a jsou vystaveni psychickým stresům. Přesto naše výsledky ukázaly, že řidiči a dřevorubci se neliší v kardiovaskulárních a plicních funkcích v klidu, při zátěži, a ani jsme neprokázali změny v hladinách plasmatických lipidů. Jestliže srovnáme naše údaje a údaje pro celou naši populaci vidíme, že pracovníci v lesním hospodářství jsou v naší zemi vystaveni stejným civilizačním rizikům jako ostatní naše populace. Z těchto údajů vyplývá, že je potřeba vychovávat naše pracovníky v lesním hospodářství k vyšší fyzické aktivitě, pravidelné životosprávě s dostatkem spánku, správnou výživou bez nadměrného množství živočišných tuků, snížit spotřebu alkoholu a oniežit kouření.

Literatura

- ASTRAND, P. O.: Progress Cardiovascular Diseases, 19, 1976, s. 51-57.
ASSMANN, G.: Lipidstoffwechsel und Atherosklerose. F. K. Schatauer Verlag. Stuttgart 1982.
FRYKMAN, B.: Proceedings: Contribution of Ergonomics and Prognosis for its Development under Conditions of Complex Rationalization in Forestry. Univ. of Agricult., Brno, 1986.
QUANJERA, Ph.H.: Bull. europ. Physiopath. resp., 19, Supp-3, 1983.
SELIGER, V. - BARTŮNĚK, Z.: Internat. Biological Programme, Results of Investigations 1968-1974. Praha, ČSTV, 1976.
SIEGLOVÁ, J. - BRUCKNEROVÁ, O. - SLÁMA, O. - BREINEK, P.: Význam rizikových faktorů pro aterosklerózu, zejména pro ischemickou chorobu srdeční u pracovníků v lesním hospodářství. Vnitř. Lék., 28, č. 1, 1982, s. 42-46.
SIEGLOVÁ, J. - ŠIMČÍKOVÁ, B. - MAYER, P. - POLENSKÁ, O. - ČEŠAR, C. - SLÁMA, O.: Examination of workers affected by vibration hazard. 2nd Internat. Symposium in Mining and Tunnelling, Prague, 1986, s. 146-154.

Došlo dne 9.4. 1990

СИЕГЛОВА, Й. (Медицинский факультет Масарыкова Университета, Брно): Медицинская характеристика работников в лесном хозяйстве. Lesnictví, 36, 1990(9): 777-781.

Из обследования 34 водителей, 18 лесорубов и 15 ИТР, занятых в лесном хозяйстве, выбранных случайно из работников Южно-моравских государственных лесов мы заключили, что эти профессии различны и неотличаются в физической производительности. Риски распространения кардиоваскулярных заболеваний у всех обследованных групп одинаковы, также как и содержание холестерина и триглицеридов в плазме крови. Все изучаемые группы курят, из всех больше всего группа ИТР. Наши результаты подтверждают, что способ работы у лесорубов не приводит к большей производительности в сравнении обеими следующими группами. По нашим результатам можно сделать заключения, что работники лесного хозяйства, как и работники других промышленных отраслей находятся под угрозой цивилизационных рисков атеросклероза и единственной возможностью, как

профилактически этим рискам воспрепятствовать - изменить их каждодневные привычки, повысить их подвижность, ограничить потребление спиртных напитков и курение и изменить распорядок дня.

лесоводческая эргономика; состояние здоровья; находящиеся под угрозой кардиоваскулярные работники в лесном хозяйстве

SIEGELOVÁ, J. (Lékařská fakulta Masarykovy Univerzity, Brno): *The state of health of employees in forest management*. Lesnictví, 36, 1990 (9): 777-781.

It has been found out from medical examinations of 34 drivers, 18 wood cutters and 15 members of clerical staff of forest management, randomly selected from the employees of the South Moravian State Forests enterprise, that there was no difference in the physical performance among these professionally different groups. The risk of the occurrence of cardiovascular diseases was the same in all the tested groups, as well as the level of cholesterol and triglycerids in plasma. There were smokers in all three observed groups, mainly in the group consisting of clerical staff. Our results point to the fact that the method of work in the group of wood cutters had no significant effect on the performance when compared with the two remaining groups. The results point to the fact that people employed in forest management, as well as those working in other industrial sectors in our country, are endangered by the civilization risks of atherosclerosis; the only possibility how to avoid these risks is to change everyday habits, increase physical fitness, decrease the consumption of alcohol as well as smoking and to change the way of living.

Forest ergonomics; state of health; the risk of cardiovascular diseases in persons employed in forestry

SIEGELOVÁ, J. (Lékařská fakulta Masarykovy Univerzity, Brno): *Gesundheitscharakteristik der Mitarbeiter in der Forstwirtschaft*. Lesnictví, 36, 1990 (9): 777-781.

Durch Untersuchungen von 34 Kraftfahrern, 18 Holzfällern und 15 Mitarbeitern aus der Administrative der Forstwirtschaft, die unter den Mitarbeitern der Südmährischen Staatswälder zufällig ausgewählt wurden, konnte festgestellt werden, daß diese berufsmäßig unterschiedlichen Gruppen sich hinsichtlich ihrer physischen Leistungsfähigkeit nicht unterscheiden. Die Risiken des Vorkommens kardiovaskularer Krankheiten sind in allen untersuchten Gruppen gleich, genau so wie der Gehalt an Cholesterol und an Triglyceriden im Plasma. Alle untersuchten Gruppen rauchen, am meisten die Gruppe der Administrative. Die Ergebnisse zeigen, daß die Art der Arbeit bei Holzfällern zu keiner höheren Leistungsfähigkeit im Vergleich mit den beiden übrigen Gruppen führt. Aus unseren Ergebnissen geht hervor, daß Mitarbeiter der Forstwirtschaft genau so wie Mitarbeiter anderer Industriezweige bei uns durch Zivilisationsrisiken der Atherosklerose bedroht sind und daß die einzige Möglichkeit, sie vorbeugend von diesen Risiken zu befreien, die Veränderung ihrer alltäglichen Gewohnheiten, die Erhöhung ihrer Bewegung, die Einschränkung des Alkoholverbrauchs und des Rauchens und die Veränderung der Lebensweise darstellt.

Forstliche Ergonomie; Gesundheitszustand; kardiovaskuläre Bedrohung; Mitarbeiter in der Forstwirtschaft

Adresa autorky:

Doc. MUDr. Jana Siegelová, CSc., III. interní katedra LF MV, Jihlavská 100, 639 01 Brno

POSTGRADUÁL PRO ROZVOJOVÉ ZEMĚ O PROBLEMATICE ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Tak jako v posledních letech každoročně i v období 1988 až 1989 se po dobu 10 měsíců konal na Technické univerzitě v Drážďanech v NDR pod patronací mezinárodních organizací UNEP (United Nations Environment Program-Program OSN pro životní prostředí) a UNESCO (United Nations Educational Scientific and Cultural Organization - Organizace Spojených národů pro výchovu, vědu a kulturu). Na závěr tohoto kursu o ekologických přístupech k rozvoji přírodních zdrojů, péče o půdu a prostředí pro odborníky s vysokoškolským vzděláním z Egypta, Ghany, Guineje, Kataru, Nigérie, Zimbabwe, Číny, Filipín, Indie, Lid. dem. rep. Koreje, Laosu, Pakistánu, Vietnamu, Brazílie a Kuby spolu se Střediskem pro ochranu a tvorbu životního prostředí ministerstva životního prostředí a vodního hospodářství NDR uspořádali pracovníci Střediska UNIDO (United Nations Industrial Development Program-Program Spojených národů pro průmyslový rozvoj) - Československého Společného Programu v Plzni a Ústavu krajinné ekologie ČSAV v Českých Budějovicích v době od 19. do 26. června 1989 seminář na téma Praktické studie v ekologickém plánování. První část byla na Plzeňsku věnována problematice a využití nemetallického bentonitu při úpravě splaškových vod a v rekultivacích půdy, druhá v Západočeské i Jihočeské části Chráněné krajinné oblasti Šumava dosavadním výsledkům v ekologickém monitorování vybraných lokalit, které v současné době provádějí pracovníci ÚKE ČSAV. Části pobytu v Jihočeském kraji bylo celodenní seznámení se s Chráněnou krajinou oblastí Třeboňsko, poprvé v historii tohoto postgraduálu, péčí pracovníků hydrobotanického oddělení Botanického Ústavu ČSAV v Třeboni.

V předem vydaném sborníku, vydaném nakladem UNIDO-Čs. Společného programu za spolupráce Komise pro základní výzkum v rozvojových zemích ČSAV a ÚKE ČSAV, byly publikovány příspěvky, přednesené autory z ÚKE ČSAV ve Sport hotelu Olympia na Chrástě, z nichž první (Hrůza, J. - Opllová, M.: Urbanistický vývoj Prahy - Urban Development of Prague) byl určen pro zahajovací dvou denní pobyt v Praze po shlédnutí vybraných Ekofilmů besedě s hlavním architektem Prahy. Další se již týkají ekologických otázek, řešených v ÚKE ČSAV (Mejstřík, V.: Znovuzalesnění a mykorrhizní inokulace semenáčků lesních dřevin - Reforestation and mycorrhizal inoculation of forest tree seedlings, Bartoš, M. - Rambousková, H. - Těšitel, J.: Struktální analýzy zemědělské krajiny ve vztahu k její stabilizaci - Structural analysis of an agricultural landscape in relation to its stabilisation, Škopec, V. - Váchal, J. - Štěrbáček, Z.: Struktálně-funkční diagnostický a prognostický systém pro vědy o prostředí - Structural-functional diagnostic and prognostic system for environmental sciences). Sborník byl vytištěn anglicky, protože jednací řečí byla angličtina. Dodatečně by měl být vydán sborník referátů pracovníků plzeňského střediska UNIDO o využití bentonitu. Závěrečný protokol, předaný všem účastníkům při závěrečné večeři v Třeboni, tlumočil zhodnocení především vybraných zástupců účastníků semináře a doporučil, aby příště seminář UNESCO/UNEP/UNIDO k otázkám životního prostředí v ČSFR byl rozvržen na delší dobu, aby mohla být posouzena prakticky na rekultivacích v Severočeské uhelné pánvi možnost širšího použití bentonitu (který pro rozvojové země Afriky, Asie a Latinské Ameriky by mohl mít určitý význam) a v jihočeském kraji hlubší praktické uplatnění poznatků ÚKE ČSAV o ekologické optimalizaci hospodaření v zemědělské i lesní krajině by mohlo přinést opět zhruba asi 20 účastníkům z uvedených rozvojových zemí lepší informovanost o možnosti jejich realizace. S tímto seminářem se počítá opět v jarních měsících roku 1990. Protože každým rokem se z vybraných rozvojových zemí účastní jiní, existuje tím způsob působení na rozvoj ekologického myšlení a metod ekologických opatření v těchto zemích v širším měřítku.

Ing. Miroslav Landa, CSc., Ústav krajinné ekologie ČSAV, Na sádkách 7, 370 05 České Budějovice

P.Fil'o

FIL'O, P. (Vysoká škola zemědělská, Brno): *Problematika psychické zátěže v profesi operátor odvětvovacího stroje MAK-25*. Lesnictví, 36, 1990 (9): 783-789.

Operátorská činnost představuje dálkové řízení většího počtu různých procesů, které se uskutečňuje na základě toku informací a musí splňovat kritéria správnosti a včasnosti rozhodování. Proto dochází u těchto profesí (funkcí) nezdědka k psychickému zatěžování či stresům. Zjišťování a odhalování psychické zátěže v činnosti operátorů má své opodstatnění pro zajištění požadavků kladených na ochranu zdraví při práci. Náš výzkum byl orientován na pracovní činnost operátorů odvětvovacího stroje MAK-25, který pracuje na odvozním místě a je určen pro odvětvování dřevní hmoty ze smrkových porostů do stáří 50 let. Základní otázkou výzkumu bylo, vzniká-li prokazatelně psychická zátěž v profesi operátor shora uvedeného stroje během pracovní doby (běžné či prodloužené), a to v závislosti na délce nepřetržité pracovní činnosti. Metodika obsahovala lokalizátor signálů ke sledování schopnosti lokalizovat vizuální a auditivní podněty, determinační přístroj k měření výběrového reakčního času, Stroopův test interference, měření srdeční tepové frekvence a metody subjektivních hodnocení zátěžových stavů před, během a po skončení pracovní činnosti operátorů. Statistické srovnávání výkonových rozdílů pomocí těchto metod ukázalo, že pracovní činnost v profesi operátor odvětvovacího stroje MAK-25 přináší zvýšení psychické zátěže, která prokazatelně snižuje pracovní výkon v případě, pokud pracovník nepřerušuje po nejméně dvouhodinové nepřetržité práci svou činnost. Doporučení se dotýká ustanovení deseti minutových přestávek, které lze využívat k údržbě stroje či ke spojení s hlavní nebo vedlejšími přestávkami.

ergonomie lesnická; psychická zátěž; profese operátorská

Rozlišíme-li psychickou zátěž podle intenzity působení zátěžových faktorů, podle tolerance organismu vůči těmto faktorům a motivace pracovníka na a) těžkou psychickou zátěž (např. ohrožení života), b) střední psychickou zátěž (pracovní činnost v některých profesích) a c) lehkou psychickou zátěž (bez vedlejších rušivých účinků), pak práci operátorů strojů v lesním hospodářství lze zařadit nejspíše do skupiny prací se středním stupněm psychické zátěže. Tím ovšem není dotčena možnost její jiné „kategorizace“ při změnách pracovních podmínek, pracovních technologiích atd. Různý zátěžový stav operátora se může rovněž dostavit v důsledku momentálních osobnostních a výkonových charakteristik.

ZÁTĚŽ OPERÁTORA

Práce v optimálních podmínkách a intenzitě nevyvolává u operátorů objektivní či subjektivní příčiny nespokojenosti. Stresové vztahy vznikají vesměs při přetížení či při snížené nebo monotónní pracovní činnosti. Přetížení nebo zátěž, stejně jako monotonie,

se odrážejí ve sníženém pracovním výkonu, ve fluktuaci nebo na zdravotním stavu pracovníků. Lazarus i Harris (cit. Daniel, 1984) dělí stresory na krátkodobé a dlouhodobé. Mezi stresory krátkodobé řadí: 1. neúspěšnost (např. při obtížných či neřešitelných problémech), 2. vyrušování z činnosti, 3. strach (hrozba kritiky, fyzické ohrožení, neočekávané situace, obtížné rozhodování), 4. vlivy fyzikálních podmínek (teplo, chlad, bolest), 5. zvyšování rychlosti a stanovené tempo (dokončení činnosti v krátkém čase, přizpůsobení se enormní rychlosti, informační přetížení). Za stresory dlouhodobé autoři považují: 1. bojové podmínky (defenzíva během dlouhého období), 2. hazardní situace (rizikové situace), 3. osamocení a izolace v různých pracovních činnostech či povoláních, 4. dlouhotrvající činnost, při které vzniká únava mentální nebo svalová, anebo obojí.

Vyrovnaní se s požadavky prostředí je trvalý proces, jenž probíhá při každé činnosti. V tomto pojetí by bylo možno každou činnost považovat za zátěž pro organismus. Avšak míra zátěže může být různá. Zatěžování jedince je mnohdy žádoucí jev, který směřuje k rozvíjení osobnosti pracovníka, jeho pracovních i mimopracovních schopností, k plnění vytčených pracovních úkolů. Při zjišťování množství zátěže je třeba zejména stanovit a následně vyloučit nebo optimalizovat z pracovního procesu ty činitele, které podmiňují vznik nepřiměřené, škodlivě působící zátěže. Zátěž působí vždy na celý organismus jedince, ale její projevy se mohou diferencovat. Všechny změny, ke kterým při zátěži dochází, jsou dány zejména diferenciací procesů v centrální nervové soustavě. Projevují se pak například v oblasti somatické, vegetativní, motorické nebo ve sféře vnímání, prožívání, v dalších psychických funkcích. Mohou se projevit i změnou osobnostních charakteristik pracovníka. Analýza pracovní činnosti operátora ukazuje, že jednodušší myšlenkové procesy fungují již při vnímání signálů z řídicích panelů a komplikují se v problémových situacích. Zejména při optimalizaci pracovních a technologických procesů bývá vyžadována složitá intelektuální úroveň. Při zavádění nových technologií do výroby nelze s okamžitou platností přesně vymezit všechny požadavky, které s sebou nová profese při víceletém vykonávání přinese. Činnost operátora je ovlivněna typem a úrovní automatizace výroby, celkovým technickým řešením příjmu a výdeje informací. V podstatě lze funkce operačního myšlení rozlišit na a) řešení úkolů, především v případech náhlých, neočekávaných změn ve výrobním procesu, b) plánování, se zdůrazněním na normální chod stroje, c) dekodování informací, což představuje získávání informací o objektu řízení.

Informační zatížení se manifestuje výrazně v oblasti pozornosti operátora; zúžené pole pozornosti a zvýšení pozornosti na detaily dominují. Nelze zde však podrobně rozebírat všechny dosahy psychického zatížení na jednotlivé psychické funkce.

R a i s k u p (cit. D a n i e l a kol., 1975) v opisném profesiografickém schématu analýzy nároků práce na psychiku rozlišuje tyto základní oblasti, které mohou být při zátěži nějakým způsobem dotčeny nebo k nim musí být přihlíženo:

1. Vstup informací - příjem signálů

- vizuální vnímání - optické signály,
- auditivní vnímání - akustické signály,
- čichové vnímání - signálně významné vůně a zápachy,
- kožně-hmatové vnímání,
- statestetické a kinestetické vnímání,
- vnímání, odhad a určování času.

2. Zpracování informací - utilizace signálů (intelektové funkce - mentální procesy)

- představivost,
- paměť,
- myšlení,
- rozhodování.

3. Výstup a utilizace informací v pracovní činnosti

- aktivita operátora při utilizaci výstupní informace,
- ovládače a jejich používání při ovládání a zásazích do ovládacího systému.

4. Účast pozornosti a její zatížení v jednotlivých etapách a fázích pracovní činnosti

- senzorická pozornost,
- intelektová pozornost,
- motorická pozornost.

5. Neuropsychické zatížení při práci

- objektivní faktory, které způsobují neuropsychické zatížení,
- subjektivní faktory, které způsobují neuropsychické zatížení.

Podle účelu, s jakým přistupujeme ke sledování neuropsychické zátěže, můžeme pracovní činnosti operátora analyzovat a klasifikovat např. z hlediska zúčastněných komponent této činnosti, z hlediska formy přijímání a zpracování informací, jejich dalších převádění, rozhodování, z hlediska organizačních, systémových, technologických aj. postupů.

Vymezujeme dále druhy a intenzity míry zátěže, požadavků na operátorskou práci, na psychiku operátora, jeho kvalifikaci a celkovou pracovní způsobilost.

POSTUP A METODA

V rámci výzkumných úkolů státního plánu základního výzkumu jsme na našem pracovišti řešili problematiku sledování psychického zatížení v profesi operátor odvětvovacího stroje MAK-25.

Poháněný odvětvovací stroj MAK-25 pracující na odvozním místě je určen pro odvětvování dřevní hmoty ze smrkových porostů do stáří 50 let, která je z převládající části odvážena na expedičně manipulační sklad.

Které funkce v lidském organismu trpí nejvíce, to závisí především na nárocích, jež jednotlivá profese klade z hlediska zdravotní, psychické a odborné způsobilosti. Pracovní činnost profese operátor odvětvovacího stroje MAK-25 přináší zvýšené nároky na:

- vnímání a smyslovou činnost (zrak);
- pozornost a psychomotorickou koordinaci,
- myšlení a rozhodování (představivost),
- emocionální funkce psychiky (monotonie práce).

Vyšetřování po předcházejícím záviku na psychodiagnostických technikách a podrobném psychologickém vyšetření probíhala třikrát nebo čtyřikrát během běžné či prodloužené pracovní směny, a to v intervalech 1,5 až 2 h a 3 až 3,5 h (tzn. před, během a po skončení práce).

Měření proběhlo v měsíci červnu 1988. Výzkumné pracoviště bylo umístěno ve vzdálenosti 500 m od pracoviště dvou sledovaných operátorů, kteří byli na ně přepravováni vozem Š 1203 okamžitě po přerušení či ukončení pracovní činnosti.

Východoevropský čas	Teplota vzduchu	Relativní vlhkost vzduchu	Atmosférický tlak vzduchu ve dnech měření bez bližší specifikace hodin
6h 15 min.	7°C - 11°C	84% - 94%	1011,1 hPa až 1016,2 hPa
9h 00 min.	9°C - 12°C	79% - 90%	
12h 00 min.	11°C - 20°C	54% - 84%	
4h 00 min.	12°C - 24°C	44% - 86%	

Metodika, která byla ke zjišťování psychické zátěže z pracovní činnosti použita, splňuje kritéria časové nenáročnosti a citlivosti na změny ve výkonu operátorů, málo podléhá vlivu dalšího cviku. Použili jsme:

- lokalizátor signálů ke sledování lokalizace u vizuálních a auditivních podnětů,
- determinační přístroj k měření výběrového reakčního času,
- Stroopův test interference,
- měření srdeční tepové frekvence,
- dotazník pro hodnocení neuropsychické zátěže,
- subjektivní škálu aktivity.

Jak již bylo uvedeno, před započatím vlastního měření bylo provedeno anamnestické a psychologické vyšetření; nebyly zjištěny mimořádné okolnosti, které by měly rozhodující vliv na získaná výsledná data.

Cílem výzkumného sledování bylo zjištění, vzniká-li prokazatelně neuropsychické zatížení v profesi operátor odvětvovacího stroje MAK-25 během pracovní směny, a to v závislosti na délce nepřetržité pracovní činnosti, tj. bez přerušení práce po dobu 1,5 až 2 h a 3 až 3,5 h.

Hledaná neuropsychická zátěž byla hodnocena jako zátěž z pracovní činnosti, jestliže nedovoluje či ztěžuje pracovníkovi vykonávat určité, předem stanovené úkoly na psychodiagnostických technikách.

VÝSLEDKY

Naměřené výsledky jednotlivých metod výzkumu byly podrobeny analýze pomocí *t*-testu tak, že u každé metody a osoby zvlášť byla statisticky srovnána data dosažená v průběhu pracovních směn.

Byly tedy porovnány výsledky měření dosažené před zahájením pracovní činnosti (výsledky skupiny A) postupně s výsledky měření po 1,5 až 2,0 h nepřetržité činnosti (B), s výsledky měření po 3,0 až 3,5 nepřetržité operátorské činnosti (C) a s výsledky měření dosaženými vždy po ukončení pracovní směny (14,00 h až 15,30 h východoevropského času, tzn. výsledky skupiny D), výsledky B s výsledky C a D atd.

Vzhledem k velkému množství těchto srovnání jsou vybrány pouze matematicky prokazatelné rozdílnosti na 95 % (označení +) a 99 % (označení ++) hladině spolehlivosti.

1) Lokalizátor signálů:

- optické signály
- správné reakce

<u>pracovník č. 1</u>	<u>t-hodnoty</u>
A : C	6,546 + +
<u>pracovník č. 2</u>	
A : C	2,902 + +

- - nesprávné reakce

<u>pracovník č. 2</u>	<u>t-hodnoty</u>
A : C	- 6,168 + +
B : C	- 6,168 + +

- - opožděné reakce

<u>pracovník č. 1</u>	<u>t-hodnota</u>
A : C	- 4,026 + +

2) Srdeční tepová frekvence:

<u>pracovník č. 1</u>	<u>t-hodnoty</u>
A : B	- 4,056 +
A : C	- 3,486 +
A : D	- 3,921 +
<u>pracovník č. 2</u>	<u>t-hodnoty</u>
A : C	- 3,790 +
A : D	- 4,602 +

Ze statistické analýzy naměřených dat vyplývá, že metoda lokalizátoru signálů, která byla pro měření psychické zátěže speciálně na našem pracovišti vyvinuta, zachytila prokazatelně difference pracovních výkonů při exponování optických signálů v době, kdy operátoři byli vyšetřováni po nepřetržité 3 až 3,5 h pracovní činnosti. Tyto rozdílnosti se však nevyskytují pravidelně.

Výsledky sledování srdeční tepové frekvence ukazují spíše zvýšení tělesné a duševní aktivity v průběhu pracovní směny vzhledem k nižším „zahřívacím“ hodnotám na začátku pracovní činnosti.

Znamená to, že vliv zvýšené neuropsychické zátěže na pracovní výkon se manifestuje u operátora této profese (funkce) v případě, pokud tento nepřeruší po (nejméně) dvouhodinové nepřetržité práci svou činnost.

ZÁVĚR

Zjišťování a hodnocení míry neuropsychického zátěže je podstatné pro zajištění optimálních podmínek práce operátorů. Při zatěžování lidského organismu sledujeme jak silná a časově dlouhá je závažnost vybraných faktorů, které na člověka při jeho pracovní činnosti působí. Pracovní činnost operátora klade zvýšené nároky na více psychických funkcí. Při analýze této činnosti je patrné, že operátoři musí navíc při rozhodování obvykle disponovat poměrně širokými teoretickými i praktickými znalostmi a dovednostmi. Spolehlivost práce operátorů je navíc podmíněna množstvím obecných i pro profesi specifických činitelů, z nichž každý může mít pro vznik zátěže rozhodující význam. Varianta požadavků k úspěšnému zvládnutí operátorských činností je dána především konkrétní profesí (funkcí) a časovou délkou trvání pracovní činnosti, a to jak délkou nepřetržité aktivity operátora v rámci pracovní směny, tak i ve skutečnosti, jak dlouho již pracovník svou profesi vykonává. Při zavádění nových strojů do výroby však nelze s okamžitou platností přesně vymezit všechny požadavky, které s sebou nová profese při jejím víceletém vykonávání přinese.

Pracovní činnost profese operátor odvětvovacího stroje MAK-25 přináší mj. zvýšené nároky na vnímání, smyslovou činnost, pozornost, psychomotorickou koordinaci,

мысли, rozhodování, představivost a emocionální funkce psychiky. Předem je možno při bližší analýze pracovní činnosti v této profesi vyloučit typické vigilanční zatěžování pracovníka.

Statistické srovnávání výkonové rozdílnosti pomocí metod psychofyziologického charakteru v rámci běžných i prodloužených směn ukázalo, že lze zachytit statisticky prokazatelné difference v době, kdy operátoři byli vyšetřováni po nepřetržité 3 až 3,5 h pracovní činnosti. Tyto difference se však nevyskytují zřejmě pravidelně. Znamená to, že vliv zvýšené neuropsychické zátěže na pracovní výkon se manifestuje u operátora této profese (funkce) v případě, pokud tento nepřeruší po nejméně dvou hodinách činnosti svou práci.

Doporučujeme proto zařadit vždy po dvou hodinách nepřetržité operátorské činnosti 10 min přestávku, kterou lze využít (podle normování práce) k údržbě stroje či spojit s hlavní či vedlejšími pracovními přestávkami. Toto doporučení se týká jak běžné, tak prodloužené pracovní směny.

Literatura

DANIEL, J. a kol.: Analýza práce operátora v automatizované výrobě. [Závěrečná zpráva]. ÚEP SAV, Bratislava 1971.

DANIEL, J. a kol.: Psychologická analýza činnosti operátora. 1. vyd., Bratislava 1975.

DANIEL, J.: Psychická zátěž v laboratorních a terénních podmínek. 1. vyd., Bratislava 1984.

FILLO, P.: Sledování psychického zatížení v profesi operátor odvětvovacího stroje MAK-25. [Výzkumná zpráva]. LF VŠZ, Brno 1988.

ŠTIKAR, J. - HOSKOVEC, J. - STRIŽENEC, M.: Inženýrská psychologie. 1. vyd., Praha 1982.

Došlo dne 9.4.1990

ФИЛО, П. (Сельскохозяйственный институт, Брно): Проблематика психической нагрузки в профессии оператор сучьеудаляющей машины MAK-25. *Lesnictví*, 36,1990(9) : 783-789.

Операторская деятельность представляет собой дистанционное управление большого числа разных процессов и должна выполнять критерии правильности и своевременности решения. В связи с этим у этих профессий (функций) получается довольно часто психическое перенапряжение или стрессы. Установление и вскрытие психологической нагрузки в деятельности операторов имеет свое оправдание для обеспечения требований, предъявляемых к охране здоровья при выполнении труда. Наше исследование ориентировалось на рабочую деятельность операторов сучьеудаляющей машины MAK-25, которая работает на месте отвоза древесины и предназначена для сучьеудаления стволов из еловых насаждений до возраста 50 лет. Основным вопросом исследования было: - если достоверно возникает психическая нагрузка в профессии оператора, указанной выше машины в течение трудового процесса (обычной длины или продленной), и в зависимости от длины непрерывной рабочей деятельности. Метод содержал локализатор сигналов по наблюдению способности локализовать зрительные и слуховые возбудители, детерминатор для измерения селекционного времени реакции, тест интерференции Строопа, измерение сердечной частоты пульса и методы субъективной оценки загрузочных состояний до, в течение и после окончания трудовой деятельности операторов. Статистическое сравнение разниц в производительности при помощи этих методов показало, что трудовая деятельность в профессии оператора сучьеудаляющей машины MAK-25 вызывает повышение психической нагрузки, которая достоверно снижает рабочую производительность в случае, когда работник работает два часа без перерыва. Рекомендуют установить десятиминутный перерыв, который следует использовать для ухода за машиной, или соединить его с основным или остальными перерывами.

FILLO, P. (Vysoká škola zemědělská, Brno): *The problems of psychical stress in the occupation of the operator of the trimming machine MAK-25*. Lesnictví, 36, 1990 (9): 783-789.

The work of an operator represents remote control of a number of different processes, carried out on the basis of information flow; it must correspond to criteria of correct and timely decision-making. Psychical stress is therefore quite frequent in these occupations. It is important to determine the psychical stress within the operator's work in order to protect his health during working process. Our research dealt with the activity of operators working with the trimming machine MAK-25, stationed at the site of log transport; machine is designed for trimming logs from spruce stands up to 50 years of age. The basic task of the research was to determine whether this was a significant psychical stress for the operator of the above machine during working hours (normal or inclusive overtime), specifically in relation to the length of continuous working process. The method included the use of the locator of signals detecting visual and audio stimulations, equipment for measuring the time of selected reaction, Stroop's test of interference, measuring the heart rate and the methods of subjective evaluation of stress moments before, during and after the operator's work. The statistical comparison of the output differences carried out with the help of these methods pointed to the fact that working activity in the occupation of an operator of trimming machine MAK-25 represents an increase of psychical stress which significantly depresses the output when the operator works without interruption for at least two hours. Our recommendation relates to at least 10 minutes' breaks that can be used for the machine maintenance or added to the main or other breaks.

forest ergonomics; psychical stress; occupation of an operator

FILLO, P. (Vysoká škola zemědělská, Brno). *Problematik der psychischen Belastung im Beruf Operators der Entastungsmaschine MAK-25*. Lesnictví, 36, 1990 (9): 783-789.

Die Tätigkeit des Operators stellt die Fernsteuerung einer größeren Anzahl verschiedener Prozesse dar, die aufgrund des Informationsflusses realisiert wird und Kriterien der Richtigkeit und der Rechtzeitigkeit der Entscheidung erfüllen muß. Deswegen kommt es bei diesen Professionen (Funktionen) oft zur psychischen Belastung oder zum Stress. Die Feststellung und Enthüllung der psychischen Belastung in der Tätigkeit von Operatoren hat Berechtigung zur Sicherung der an den Gesundheitsschutz bei der Arbeit gestellten Anforderungen. Unsere Forschung war auf die Arbeitstätigkeit von Operatoren der Entastungsmaschine MAK-25 orientiert, die auf der Abfuhrstelle arbeitet und zur Entastung der Holzmasse aus Fichtenbeständen bis 50 Jahre Alter bestimmt ist. Die Grundfrage der Forschung war es, ob in der Profession des Operators der angeführten Maschine im Verlauf der Arbeitszeit (der üblichen oder der verlängerten) nachweisbar psychische Belastung entsteht, und zwar in Abhängigkeit von der Länge der ununterbrochenen Arbeitstätigkeit. Die Methode enthielt einen Lokalisator von Signalen zur Verfolgung der Fähigkeit visuelle und auditive Anregungen zu lokalisieren, ein Determinationsgerät zur Messung der Auswahl-Reaktionszeit, den Interferenz-Test von Stroop, die Messung der Herzpulsfrequenz und Methoden subjektiver Einschätzungen der Belastungszustände vor, im Verlauf und nach der Beendigung der Arbeitstätigkeit von Operatoren. Der statistische Vergleich der Leistungsunterschiede mit Hilfe dieser Methoden hat gezeigt, daß die Arbeitstätigkeit in der Profession Operator der Entastungsmaschine MAK-25 eine Erhöhung der psychischen Belastung mit sich bringt, die die Arbeitsleistung nachweisbar herabsetzt in dem Falle, wenn der Mitarbeiter seine Tätigkeit nach einer mindestens zweistündigen ununterbrochenen Arbeit nicht unterbricht. Die Empfehlung betrifft die Festsetzung von zehnminütigen Pausen, die zur Instandhaltung der Maschine ausgenutzt werden können oder zur Verbindung mit der Hauptpause oder mit den Nebenpausen.

forstliche Ergonomie; psychische Belastung; Operatorberuf

Adresa autora:

PhDr. Pavel Fillo, lesnická fakulta VŠZ, Lesnická 37, 613 00 Brno

MEZINÁRODNÍ KONFERENCE ČLOVĚK A BIOSFÉRA V TŘEBONI

Vědeckovýzkumný program Člověk a biosféra (Man and Biosphere MAB) pod patronací mezinárodní organizace UNESCO se sídlem v Paříži byl vyhlášen v roce 1971. Stanovil 14 základních projektů komplexního výzkumu biosféry. Teprve nedávno se však problematika Evropy dostavila mezi prioritní témata, organizace UNESCO vyčlenila potřebné prostředky pro zabezpečení spolupráce evropskými státy. V roce 1987 se konala proto v SRN v Berchtrsgadenu první koordinační porada evropských národních komitétů MAB, zahrnující výměnu informací, názorů i nabídku konkrétních příspěvků jednotlivých států, dohodnuta byla první společná témata.

Výsledky z této první konference byly proto jedním z hlavních bodů programu 2. evropské konference MAB, svolané do Třeboně v týdnu od 21. do 27. května 1989. Zahájil ji ředitel oddělení ekologických věd UNESCO dr. B. van Dorste spolu s předsedou československého národního komitétu MAB akad. V. Landou. Z ostatních států bylo zastoupeno Bělorusko, Bulharsko, ČSFR, Kuba, bývalá NDR, MR, PR, Ruská sovětská federace, RSR a ukrajinská v počtu 42 účastníků, z toho 20 různých československých vědeckých a jiných dalších institucí. Z dalších zemí bylo zastoupeno Dánsko, Francie, odkud přímo ze sekretariátu MAB UNESCO přijeli další 4 zástupci, Kanada, Nizozemí, SRN, Rakousko, Španělsko, Švédsko, Švýcarsko a USA. Celkem se účastnilo 69 delegátů a hostů národních komitétů MAB z 20 zemí.

Jednání se soustředilo na čtyři základní výzkumné úkoly, pro něž byly vytvořeny skupiny podle vědeckého zaměření jednotlivých zástupců. Ve skupině pro výzkum v biosférických rezervacích, mezi něž patří i Chráněná krajinná oblast Třeboňsko, budou pracovat představitelé Běloruska, BLR, ČSFR, Dánska, Francie, Kuby, NDR, PR, Španělska, Ukrajiny a USA, mají se soustředit na zachování rozmanitosti rostlinných i živočišných druhů s pomocí monitorování. Ve skupině Lesní ekosystémy je ke spolupráci přihlášeno šest evropských států, mezi nimi bývalá NDR i SRN se závazkem vypracovat kooperující systém výzkumu pro studium ekologických procesů v lesních ekosystémech, ovlivněných lidskou činností v rámci čtyř základních projektů MAB. Ve skupině Ekotony se dohodli představitelé národních komitétů MAB 11 evropských zemí o společném studiu charakteru vnitrozemských vod, o specializovaném výzkumu vodních nádrží, jezer a rašeliníšť a o integrujícím průzkumu pobřežních ostrovních systémů. Čtvrtá skupina se bude zabývat problematikou s důsledky nerovnoměrného využívání půdy. Součástí jednání se staly tzv. diskuse u kulatého stolu, v nichž delegáti ze čtyř evropských států posuzovali otázky k ochraně urbanistických systémů a neméně důležitou výchovu k ochraně životního prostředí za přihlášené účasti z ČSFR, NDR a SRN.

Exkurze do Chráněné krajinné oblasti Šumava nebyla náhodná. Většina delegátů ji navštívila poprvé, jednalo se tedy převážně o informační poznatky, které mohou přispět ke snaze vyhlásit tak jako Chráněnou krajinnou oblast Třeboňsko za biosférickou rezervaci i určitou část Šumavy. Mělo by to být i ve shodě se snahami, v devadesátých letech přiznat části CHKO Šumava statut Národního parku.

Bylo zdůrazněno, že ekologické problémy přerůstají hranice států a dokonce i kontinentů. Program MAB je proto vhodným prostředkem pro navázání a rozvíjení spolupráce při jejich řešení. Závěry z protokolu k 2. evropské konferenci MAB v Třeboni v květnu 1989 se tak stávají dokumentem, který určuje orientaci další vědeckovýzkumné spolupráce v Evropě v ekologických otázkách.

Ing. Miroslav Landa, CSc., Ústav krajinné ekologie ČSAV, Na sádkách 7, 370 05 České Budějovice

J. Šemrinec

ŠEMRINEC, J. (Ústav aplikované ekologie a ekotechniky, Kostelec nad Černými lesy) : *Normativní vztahy v sociální vybavenosti lesních závodů*. Lesnictví, 36, 1990 (9) : 791-799.

Širším rámcem uvažované problematiky je obecná tendence poznávat a pro řídicí praxi připravit další nástroje řízení sociální politiky. Konkrétním cílem realizovaného zkoumání byla optimalizace stavu některých úseků sociální vybavenosti lesních závodů ČR, v souladu s jejich příslušností v určitém sociologickém typu. Vlastním výstupem je pak návrh orientačních normativních vztahů, které vlastně představují vzorovou sociální vybavenost pro všechny lesní závody na úseku jejich celkové sociální péče i v několika jednotlivých vybraných jejich sociálních činnostech. Výběr ukazatelů se řídil jednak smyslností a praktickou upotřebitelností vztahu a také jejich dostupností ve stávající datové bázi prvotní evidence lesních závodů. Při výpočtu normativních vztahů se využíval průměr a rozptyl daného ukazatele pro dílčí činnosti a vztah celkové sociální aktivity jsme vyjádřili nelineární rovnicí odmocninového typu. Vypočítané normativní vztahy jsou určitým vzorem pro jednotlivé lesní závody daného typu a jejich dosahování znamená přibližování se k jejich vzorové sociální vybavenosti.

vzorová sociální vybavenost; sociální normativní vztahy; nelineární rovnice odmocninového typu

Širším rámcem uvažované problematiky je obecná tendence poznávat, výzkumně řešit a pro řídicí praxi připravit další nástroje řízení sociální politiky. Potřeba řešit a uváděné problematiky vychází z toho, že plánování péče o pracovní a životní podmínky pracovníků v lesním hospodářství je objektivní potřebou, jejíž metody je třeba neustále zdokonalovat.

Konkrétním cílem realizovaného zkoumání byla optimalizace stavu některých úseků sociální vybavenosti lesních závodů ČR, v souladu s jejich příslušností v určitém sociologickém typu, v zájmu zlepšení a zdokonalení jejího dalšího sociálního rozvoje. Vlastním výstupem je pak návrh orientačních normativů sociální vybavenosti některých úseků činnosti, které umožňují řídit a plánovat sociální rozvoj lesního závodu objektivnějším způsobem a také snižovat neodůvodněné rozdíly mezi jednotlivými závody příslušejícími do stejného typu.

TEORETICKÁ VÝCHODISKA A METODIKA ŠETŘENÍ

Obecně se dospělo k poznání, že rozvoj sociálního systému je možno programovat, ale reálně plánovat lze především materiálně technické podmínky tohoto rozvoje. Tyto podmínky představují vlastně sociální vybavenost organizace, která pak má odpovídat sociálním potřebám pracovního kolektivu. Výzkumy ukazují, že vývoj sociálního uspokojení ve vztahu k osobní potřebě, lze vyjádřit logistickou křivkou s jedním inflexním

bodem a horní hranicí (hranice nasycenosti sociální potřeby). Platí, že dynamicky se sociální vybavenost (uspokojování) vyvíjí v první části průběhu křivky. Po dosažení inflexního bodu dynamika klesá čím rychleji, čím více se blíží hranice sociální vybavenosti (T o m e š , 1981). Toto zjištění umožnilo vyjádřit hypotézu, že plánování rozvoje sociální vybavenosti lze objektivizovat normováním sociální potřeby a tím předejít zbytečnému plýtvání sociální spotřeby (T o m e š , 1985).

Závaznost normativu může kolísat od pouze informativního a orientačního charakteru až po úroveň, která je shodná s normou, která jednoznačně definuje požadovanou úroveň. Je to tedy ukazatel, který v určitém stupni závaznosti vyjadřuje žádoucí rozsah, nebo parametry stavu, nebo funkci prvků jednotlivých činitelů jevu, ke kterému se vztahuje. Může být vyjádřen rozmezím žádoucím stavu nebo jednou hodnotou, kolem které mohou hodnoty určené normativem oscilovat. Normativy v sociální oblasti nemohou mít tedy absolutní všeobecnou platnost, ale spíše vymezují hranice sociálního rozvoje (A s e j e v a Š k a r t a n , 1986). Také platnost normativu je časově podmíněna vzhledem k neustálému vývoji okolností, ze kterých vychází a které má zpětně ovlivňovat. Normativy morálně stárnou a je třeba je stále upřesňovat vzhledem k projevujícím se trendům v oblastech, kterých se týkají. Jejich tvorba vyžaduje, aby v oblasti, pro kterou se vytvářejí, existovala pevně stanovená a dlouhodobě platná a neměnná pravidla jednotného vykazování sociálních ukazatelů pro plánované řízení sociálního rozvoje.

S novou situací, která se vytváří v naší ekonomické soustavě, je třeba konečně zdůraznit ještě jednu okolnost, která může mít výrazný vliv na vztah k normativní činnosti. Dosavadní pozitivní přístup k tvorbě a využívání normativů vyžaduje mít na zřeteli prokázané skutečnosti, že tento nástroj má svá rizika pro celý systém řízení. Spočívají v tom, že obecně normativ :

a) je významným prvkem centralistického modelu řízení, který v sociální oblasti vyžaduje skutečné tvůrčí respektování diferencované skutečnosti,

b) má silnou tendenci konzervovat dosavadní stav, založený na daném stupni poznání a průměrných hodnotách ukazatelů,

c) je vždycky výsledkem redukování počtu prvků, které určují jeho příslušnou hodnotu.

Tato rizika se zmenšují úměrně tomu, jak se normativy optimalizují a tvůrčně aplikují.

Metody pozorování a registrování zkoumaných jevů byly dány charakterem uvažovaného šetření, ve kterém bylo jako základního zdroje dat pro výpočet normativních vztahů u vybraných dílších ukazatelů sociálních vztahu v jednotlivých sociologických typech lesních závodů, použito výsledků, kterých bylo dosaženo na těchto závodech ve vybraných dílších sociálních činnostech za období 7. pětiletky (1981-85). Pro výpočet normativního vztahu týkajícího se celkový výdajů na sociální rozvoj, jsme však museli použít nové skutečně dosažené údaje vykazované v letech 1986 a 1987, a pro nezbytné upřesnění a získání většího počtu údajů pro vyrovnání regresního pole, dokonce údaje dosažené v roce 1988 a plánované pro rok 1989.

Výběr ukazatelů sociálních činností, pro které byly normativní vztahy konstruovány, se řídil jednak smyslností a praktickou upotřebitelností a ovšem také jejich dostupností ve stávající datové bázi prvotní evidence lesních závodů. Pro zjištění a zohlednění difference mezi jednotlivými lesními závody, která je dána jejich existující rozdílností po stránce výrobně technické, územně organizační, strukturou pracovních

sil i zájmů a potřeb jejich pracovníků, byla využita již existující sociologická typizace lesních závodů ČR (Š e m r i n e c, 1985).

Normativní vztahy jsem koncipovali ve dvou rovinách a to z hlediska rozsahu sociálních aktivit. Jsou to jednak:

a) Normativy dílčích sociálních činností - které se týkají několika vybraných jednotlivých oborů péče o pracující. Konkrétně se jednalo o:

- podíl pracovníků s teplou stravou v průběhu směny (vyjádřený v % z celkového počtu pracovníků),
- podíl pracovníků dopravovaných na pracoviště vlastními dopravními prostředky organizace (vyjádřený v % z celkového počtu pracovníků),
- počet bytových jednotek s přidělovacím právem organizace (vyjádřeno v bytových jednotkách na 100 pracovníků),
- podíl pracovníků na rizikových pracovištích (vyjádřený v % z celkového počtu pracovníků).

b) Normativ celkové sociální činnosti - který se týká celkových výdajů na sociální rozvoj - VSR (vyjádřeno v Kčs), vypočítaných ze vztahu jednak k celkovým provozním nákladům - CPN (vyjádřených v Kčs) a jednak k objemu výkonů - OV (vyjádřeného v Pc), a to proto, aby bylo možné volit pro daný závod výhodnější variantu. Tento normativ má formu nákladového normativu a vychází ze zásadního předpokladu přímé závislosti mezi ekonomickou úrovní závodu a rozsahem neinvestičních prostředků poskytovaných na jeho sociální rozvoj.

ZPŮSOB VÝPOČTU NORMATIVNÍCH VZTAHŮ

Při hledání metodiky výpočtu jsme počítali s využitím

- a) průměru a rozptylu daného ukazatele,
- b) statistických technik vyššího řádu.

Prvým přístupem jsme použili pro výpočet normativních vztahů v jednotlivých sociálních činnostech. Ukázalo se, že společenská potřeba v těchto dílčích činnostech na jednotlivých závodech je značně variabilní i v rámci jednoho sociologického typu, neboť ji ovlivňuje řada okolností, které nejsou typizací zohledňovány. Proto jsme nechtěli vyjádřit normativní vybavenost jednotlivých činností pouze jediným číslem, ale určitým rozpětím, jehož dolní hranice představuje standardní úroveň vybavenosti a je to vlastně průměrná hodnota stavu dané sociální činnosti v určitém typu. Horní hranice rozpětí představuje středně progresivní úroveň vybavenosti této činnosti a je to vlastně součet průměru typu (standardní úrovně) a směrodatné odchylky dané sociální činnosti v tomto typu. Tato středně progresivní hranice určuje rozsah žádoucího vývoje sociální činnosti v daném období.

Druhým přístupem spočívajícím ve využití statistických technik vyššího řádu, jsme využili při konstrukci normativního vztahu celkové sociální činnosti, který vyjadřuje sociální aktivitu závodu v hodnotové podobě. Vzájemná spjatost sociálního a ekonomického rozvoje je vyjádřena pomocí vztahu, který vychází z hospodářské úrovně závodu, jako předpokladu pro realizaci úkolů v sociální oblasti.

Vlastní výpočet vazby mezi dosaženou ekonomickou úrovní (vyjádřenou pomocí ukazatele „Celkové provozní náklady“ - CPN - v tis. Kčs, nebo „Objemem výkonů“ - OV - v tis. Pc) a úrovní zabezpečování sociálního rozvoje (vyjádřenou „Celkovými výdaji na sociální rozvoj“ - VSR - v tis. Kčs) jsme provedli metodou regresní analýzy. Ukázalo se, že vztahy vyjádřené lineární rovnicí nejsou nejvhodnější formou vyjádření. Proto jsme tento vztah vyjádřili nelineárními rovnicemi různého typu.

Vzhledem k velkému rozptylu dat v některých sociologických typech docházelo k tomu, že po vyrovnání získané regresní křivky neměly stejný trend, nastávalo jejich křížení a tím i nemožnost vzájemné srovnatelnosti všech typů. Pro odstranění tohoto jevu i v zájmu jednoduchosti výpočtu, který musí uživatel provést, jsme se rozhodli pro použití nejjednodušší regresní funkce odmocninového typu:

$$y = b\sqrt{x}.$$

Důvodem k tomu byla prostá úvaha, že jsou-li celkové provozní náklady nebo objemy výkonů jednotlivých závodů nulové, musí být i výdaje na jejich sociální rozvoj nulové a tedy funkce musí vycházet z počátku. Tuto odmocninovou funkci jsme použili pro výpočet výdajů na sociální rozvoj z obou ukazatelů: z celkových provozních nákladů (CPN) měla pak rovnice podobu:

$$y = b_1\sqrt{x_1}$$

z objemu výkonů (OV) měla rovnice podobu

$$y = b_2\sqrt{x_2}.$$

Proměnné rovnice pak představují hodnoty na jednoho pracovníka:

$$\begin{aligned} y &= \text{VSR/PP} & b_1, b_2 &= \text{regresní koeficient} \\ x_1 &= \text{CPN/PP} & x_2 &= \text{OV/PP} \end{aligned}$$

kde: PP - počet pracovníků
VSR - výdaje na sociální rozvoj
CPN - celkové provozní náklady
OV - celkový objem výkonů

a to vždy pro jednotlivý závod v konkrétním roce.

Opakované použití, např. v dalších dvouletých obdobích, bude ovšem vyžadovat opakované upřesňování hodnoty regresního koeficientu - b používaného v rovnici.

Pro výpočet koeficientu b je možné použít buď metodu nejmenších čtverců sledovaných ukazatelů, nebo (to v případě, že nejde tato metoda použít pro veliký rozptyl hodnot sledovaných ukazatelů - VSR/PP, CPN/PP, OV/PP) provést výpočet z rovnice:

$$\bar{y} = b\sqrt{\bar{x}}$$

tedy

$$b = \bar{y} / \sqrt{\bar{x}}$$

kde: $\bar{y}$ - průměr VSR/PP a $\bar{x}$ - průměr CPN/PP resp. OV/PP za všechny lesní závody daného typu v uvažovaném časovém období.

Smysluplné využití těchto vztahů pro zvolené jednotlivé sociální činnosti umožňuje skutečnost, že v metodice vykazování u těchto činností nedošlo na přelomu pětiletých ke změnám a také to, že tyto vztahy jsou převážně vyjádřeny v relativních hodnotách, které jsou vhodnější pro komparaci.

Spodní hranice normativního rozpětí ukazatele představuje jeho standardní úroveň - S, horní hranice rozpětí tak značí středně progresivní úroveň - P ukazatele. K těmto úrovním by měly být závody usměrňovány podle skutečně dosahovaných či plánovaných hodnotách ukazatele. Podle výše uvedeného výpočtu, který spočívá na průměru a rozptylu sociálního ukazatele, se v každém typu nutně vyskytnou tři druhy závodů:

- závody, které dosahují nižší hodnoty ukazatele nežli je standardní hodnota normativního vztahu. Ty je třeba vést k dosažení a překročení této standardní (průměrné) úrovně;

- závody, které jsou nad touto hranicí, ale nedosahují středně progresivní hranice. Takové je třeba usměrňovat k jejímu dosažení;

- závody, vykazující vyšší hodnoty ukazatele, nežli je horní hranice rozpětí a takové bude nutné posoudit podle jejich specifických podmínek.

V uváděné tab. I. jsou velikosti normativních rozpětí uvažovaných dílčích sociálních činností uvedeny podle jednotlivých typů lesních závodů podle použité sociologické typizace. Velikost podílu pracovníků s možností teplého stravování v průběhu pracovní směny, jsme dostali z vykazovaného průměrného přepočteného evidenčního počtu pracovníků závodu, zmenšeného o počet pracovníků, pro které závod uvedl, že není zajištěno závodní stravování či stravování, které se mu rovná. Počty pracovníků, které jsou převážně dopravovány na pracoviště dopravními prostředky organizace, uvedly závody přímo a jejich stav nemusel být proto nijak odvozován jako předešlý ukazatel. Počet pracovníků pracujících převážně na rizikových pracovištích se snižoval, je třeba nižší hodnotu normativního vztahu považovat za jeho progresivní úroveň a naopak jeho vyšší hodnota představuje úroveň standardní. Počet bytových jednotek s přidělovacím právem organizace byl závody uveden opět přímo a vyjádřen v bytových jednotkách na 100 pracovníků.

NORMATIVNÍ VZTAH CELKOVÉ SOCIÁLNÍ ČINNOSTI

Tento normativní vztah má formu nákladového normativu a vychází z předpokladu potřebné vzájemné závislosti mezi dosahovanou ekonomickou úrovní hospodářské jednotky a velikostí neinvestičních prostředků, které tato jednotka má vyčlenit na svůj sociální rozvoj. Částka věnovaná na celkovou sociální činnost je vyjádřena jednou částkou v Kčs (tedy nikoliv relativním rozpětím jako u dílčích činností) pro každý sociologický typ. Hodnoty vynakládané na celkovou činnost na jednotlivých lesních závodech určitého typu pak kolem takového typového průměru v určitém rozmezí oscilují. Je pak otázkou dohody, jak velkou odchylkou v kladném či záporném smyslu je možné ještě považovat za přijatelnou (např. $\pm 30\%$).

V tab. II jsou uvedeny hodnoty uvažovaných ukazatelů připadajících na jednoho pracovníka a vyjádřené v tis. Kčs, které jsme vypočítali ze skutečně vykázaných výsledků,

kteře byly dosaženy (resp. plánovány na rok 1989) na jednotlivých lesních závodech daného typu za čtyři roky současné pětiletky.

Skutečný výpočet stávajících či plánovaných celkových výdajů na sociální rozvoj z celkových provozních nákladů (resp. objemu výkonů) na konkrétním lesním závodech bude následující:

1. Skutečné či plánované celkové provozní náklady (v tis. Kčs) - resp. objem výkonů (v tis. Pc) podělíme skutečným či předpokládaným počtem pracovníků v daném období.

I. Normativní vztahy dílčích sociálních činností - Normative relations of partial social activities

Sociologický typ LZ	Úroveň	Podíl pracovníků s teplou stravou v průběhu směny	Podíl pracovníků dopravovaných na pracoviště prostředky LZ.	Podíl pracovníků na rizikových pracovištích	Počet bytových jednotek s přidělovacím právem organizace
		procento z celkového počtu			bytových jednotek na 100 pracovníků
I.	S	54,3	63,0	24,8	31,4
	P	83,9	76,2	18,7	35,2
II.	S	51,3	45,3	38,7	37,1
	P	72,1	58,2	29,3	44,8
III.	S	45,0	55,4	27,0	43,9
	P	66,4	71,0	22,5	54,9
IV.	S	25,4	37,4	29,0	31,9
	P	43,5	54,1	21,2	40,8
V.	S	39,4	42,4	24,1	38,4
	P	58,3	56,7	27,6	45,6
VI.	S	36,8	41,2	30,5	25,0
	P	59,1	55,6	23,5	29,4
VII.	S	28,4	44,0	32,9	39,3
	P	44,7	53,0	26,1	46,4
VIII.	S	20,8	51,5	34,2	37,5
	P	38,4	54,8	23,8	45,2
IX.	S	40,9	37,5	29,0	30,8
	P	63,0	46,3	25,3	37,0

S = standartní úroveň, P = středně progresivní úroveň

11. Hodnota celkových výdajů na sociální rozvoj (y) ze 1. celkových provozních nákladů (x1); 2. celkového objemu výkonů (x2) - The value of the total costs of social development (y) from 1. overall production costs (x2) 2. total volume output (x2)

Sociologický typ	Průměrné celkové			Regresní koeficient		CPN/1 pracovníka		OV/1 pracovníka	
	výdaje na sociální rozvoj	provozní náklady	objem výkonů			dolní mez	horní mez	dolní mez	horní mez
	na 1 pracovníka			min	max	min	max		
v tis Kčs		v tis Kč							
$\bar{y}$	$\bar{x}_1$	$\bar{x}_2$	b_1	b_2	x_1	x_1	x_2	x_2	
1	4,348	137,378	49,997	0,3710	0,6149	128,450	145,930	43,653	57,457
2	5,336	112,400	44,343	0,5059	0,8035	93,224	137,778	38,691	53,296
3	5,550	111,435	45,880	0,5275	0,8194	83,094	137,333	39,767	55,920
4	2,382	97,284	40,877	0,2429	0,3739	82,538	110,750	34,126	47,607
5	4,701	104,754	44,896	0,4593	0,7016	90,881	124,973	39,599	54,441
6	3,242	104,216	44,577	0,3177	0,4857	90,829	131,308	37,270	48,928
7	4,731	119,242	43,377	0,4335	0,7184	97,143	135,572	39,439	46,192
8	3,381	96,314	42,945	0,3446	0,5169	92,589	107,427	39,018	49,594
9	5,142	112,316	45,261	0,4872	0,7643	91,288	135,984	39,846	55,620
○ za resort	4,644	109,407	44,619	0,4469	0,6961	82,538	145,930	34,126	55,920

2. Získaný podíl odmocníme a vynásobíme regresním koeficientem b_1 (resp. b_2) příslušného typu, do kterého je závod v použité sociologické typizaci zařazen. Tím dostaneme v tis. Kčs výdaje na sociální rozvoj připadající na 1 pracovníka.

3. Jejich součin se skutečným či předpokládaným počtem pracovníků, dává normativní celkové výdaje na sociální rozvoj hospodářské jednotky v uvažovaném období.

ZÁVĚR

Potřeba určitých objektivizovaných nástrojů řízení sociálního rozvoje se jeví především ve finančním krytí sociálních výdajů a proto má asi největší význam normativní vztah týkající se celkové sociální činnosti. Vztahy dílčích sociálních činností mají jen doplňující charakter. Oba druhy vztahů však mají význam nejen pro samotné lesní závody jako plánovací jednotky, ve kterých se mohou stát doplňujícím nástrojem tvorby sociálních plánů, ale také pro jim nadřazené orgány jako měřítko pro hodnocení jejich obsahu, i jako nástroje analýzy dosažených výsledků.

Při využití normativních vztahů v konkrétních podmínkách lesních závodů je třeba mít na zřeteli, že každý závod stejného typu má jiný stupeň vybavenosti sociálními

zařizování, jinou strukturou sociálních služeb a jinou mírou náležitosti v zabezpečování sociálních aktivit. Navrhované vztahy mají také jen omezenou platnost. Bude třeba je trvale ověřovat a přizpůsobovat dalšímu vývoji ukazatelů z nichž jsou vypočítány. Jinak vzniká riziko konzervování stavu, ze kterého je výpočet prováděn. Je třeba konečně zdůraznit, že pozitivní důkaz o smysluplnosti těchto vztahů a tím i jejich praktické upotřebitelnosti, musí být podán až ve vlastní plánovací a řídicí činnosti na závodech a podnicích. Závěry zkoumání proto nezbytně musí být doplněny úsudkem zkušených řídicích pracovníků na podniku i závodech při vlastním plánování sociálních činností. To platí zvláště při určování konkrétní hodnoty ukazatele v rámci stanoveného rozpětí normativní o vztahu. Také ovšem proto, že normativní vztah v oblasti sociálního rozvoje má výrazně stochastický charakter a může mít za současného stavu úroveň poznání pouze funkci orientační směrnice. Jistě i proto, že v použité sociologické typizaci lesních závodů, ze které jsme v provedeném výzkumu vycházeli, byly vybrány ukazatele, pro které byly konstruovány normativní vztahy, obsaženy pouze jen z části. I přes tyto omezující faktory však zůstává skutečností, že uváděné hodnoty normativních vztahů dílčích činností i celkové sociální oblasti, jsou určitým vzorem pro jednotlivé lesní závody zařazené do příslušného typu a jejich dosahování představuje proto i určité přiblížení k vzorové sociální vybavenosti.

Literatura

- ASEJEV, V. - ŠKARTAN, O.: Sociální normativy a sociální plánování. Práce, Praha 1986.
ŠEMRINEC, J.: Sociologická typizace lesních závodů ČSR. ZZ ÚAEE Kostelec nad Černými lesy, 1985.
TOMEŠ, I.: Tvorba norem a normativů sociální vybavenosti jako nástroj objektivizace programů a plánů sociálního rozvoje. Seminář ČSVTS, Praha 1985.
TOMEŠ, I.: Normy a normativy sociální vybavenosti podniku. Seminář ČSVTS, Praha 1981.

Došlo dne 2.4.1990

ШЕМРИНЕЦ Й. (Институт прикладной экологии и экотехники, Костелец над Черными лесами): Нормативные отношения в социальной оснащённости лесозаводов. Лесnictví, 36, 1990(9): 791-799.

Данная проблематика, анализирующая и познающая деятельность, готовят для практики следующие рычаги управления социальной политикой. Конкретной целью осуществляемого обследования являлась оптимизация состояния некоторых участков социальной оснащённости лесозаводов ЧР в соответствии с их принадлежностью к определенному социологическому типу. Результат обследования - проект ориентировочных нормативных отношений, которые представляют эталонную социальную оснащённость для всех лесозаводов в области их общей социальной заботы и в нескольких отдельных деятельности. Выбор показателей руководствовался во-первых смыслом и практическим использованием отношения и во-вторых их доступностью в существующем банке данных первичного учета лесозаводов. При расчете нормативных отношений использовали среднее и дисперсию данного показателя для отдельных видов деятельности. Отношение общей социальной активности мы выразили нелинейным уравнением корневого типа. Расчитанные нормативные отношения служат определенным эталоном для отдельных лесозаводов данного типа и их достижение означает приближение к их эталонной социальной оснащённости.

эталонная социальная оснащённость; социальные нормативные отношения; нелинейные уравнения корневого типа

ŠEMRINEC, J. (Ústav aplikované ekologie a ekotechniky, Kostelec nad Černými Lesy): *Normative relations in the social amenities of forest enterprises*. Lesnictví, 36, 1990 (9): 791-799.

The broader base of the problems dealt with is the general tendency to learn and to prepare tools needed in the management of social policy. The specific aim of the research was the optimization of some fields of social amenities of the CR forest enterprises according to the sociological type. The output is the proposal of the standard identification relations, representing model social amenities for all forest enterprises as far as the overall social care is concerned, and also several selected sectors of social activities. The selection of indicators was based on the practical application and also on the availability in the data base of the primary registration of forest enterprises. For the calculation of normative relations, the mean and dissipation of the given indicator for partial activities were used and the relation of overall social activity was expressed by the non-linear equation of the root type. The calculated normative relations represent a model for different forest enterprises of the stated type; reaching their level means approaching the level the normative social amenities.

model social amenities; social normative relations; nonlinear equation of the root type

ŠEMRINEC, J. (Ústav aplikované ekologie a ekotechniky, Kostelec nad Černými lesy): *Normative Beziehungen in der Sozialausstattung von Forstbetrieben*. Lesnictví, 36, 1990 (9): 791-799.

Den breiteren Rahmen der in Betracht gezogenen Problematik stellt die allgemeine Tendenz dar, weitere Instrumente der Leitung der Sozialpolitik kennenzulernen und sie für die Leitungspraxis vorzureiten. Das konkrete Ziel der realisierten Untersuchung war die Optimierung des Zustands einiger Abschnitte der Sozialausstattung von Forstbetrieben der Tschechischen Republik, im Einklang mit ihrer Zugehörigkeit zu einem bestimmten soziologischen Typus. Das eigentliche Ergebnis stellt dann der Entwurf orientierender Normativbeziehungen dar, die eigentlich eine soziale Musterausstattung für alle Forstbetriebe auf dem Gebiet ihrer gesamten Sozialfürsorge und in einigen ausgewählten Sozialtätigkeiten darstellen. Die Auswahl der Indizes richtete sich einerseits nach dem sinnvollen Charakter und nach der praktischen Anwendbarkeit der Beziehung und nach ihrer Zugänglichkeit in der bestehenden Databasis der primären Evidenz der Forstbetriebe. Bei der Berechnung der normativen Beziehungen wurde der Mittelwert und die Streuung des gegebenen Indexes für Teiltätigkeiten angewandt und die Beziehung der gesamten Sozialaktivität wurde durch eine nichtlineare Gleichung vom Wurzeltyp ausgedrückt. Die berechneten Normativbeziehungen stellen ein bestimmtes Muster für einzelne Forstbetriebe des gegebenen Typs dar und ihre Erreichung bedeutet eine Annäherung zu ihrer sozialen Musterausstattung.

soziale Musterausstattung; soziale Normativbeziehungen; nichtlineare Gleichung vom Wurzeltyp

Adresa autora:

Doc. ing. Jiří Šemrinc, CSc., Ústav aplikované ekologie a ekotechniky, 281 63 Kostelec nad Černými lesy

MEZINÁRODNÍ SYMPOZIUM EVROPSKÉ VĚDECKÉ NADACE V ITÁLII

Pod názvem "Vlivy člověka na vývoj ekosystému lesa v Evropě" uspořádala evropská vědecká nadace se sídlem ve Strasburku ve Francii mezinárodní sympozium v Trendu v Itálii, v městě s mnoha středověkými a renesančními památkami, ve dnech 26. - 30. září 1988.

Účastníci ze zástupci Belgie, Švýcarska, Dánska, Finska, Francie, Irsko, Itálie, která byla prostřednictvím prof. Piussiho z lesnické katedry agronomické fakulty university ve Florencii pověřena organizací, Jugoslávie, Nizozemí, Norska, SRN, Rakouska, Spojeného království, Spojených států amerických, Španělska, Švédska a Švýcarska. Jeden z představitelů této nadace prof. Tamm ze Švédska vysvětlil stručně v úvodu jednání její záměry. Tím, že sdružuje vědecké pracovníky ze 49 členských výzkumných rad a akademií věd z 18 zemí, má dost široký okruh činnosti. V přírodních vědách se zabývá chemií ovzduší, nukleární fyzikou, geologickým průzkumem země a geografií, toxikologií prostředí a ne v neposlední řadě studiem lesních ekosystémů. Dalšími obory jsou Biomedicínské vědy, Dálkový průzkum země (spolupracuje s Evropskou agenturou pro nadzemský prostor - European Space Agency ESA a s podobným zařízením Americké národní akademie věd), Sociální vědy a Společensví člověka (v roce 1984 bylo uspořádáno velké sympozium o vývoji etnických národů a skupin v Evropě od roku 1850 do 1940). Rozpočet této nadace v roce 1987 byl 12 milionů francouzských franků, krytých příspěvky členských zemí. Řízením je pověřeno 20 zvolených členů, práci řídí předseda s 3 zástupci a generálním sekretářem. Existuje síť výzkumných pracovišť, pro něž byly v roce 1987 uvolněny 3 miliony francouzských franků.

Vystoupením prof. Piussiho, který zahájil úvodní přednáškou k lesnicko-historické tematice, zasahující až do mnoha tisíc let před naším letopočtem byl udán hlavní záměr sympozia, tj. zhodnotit dlouhodobý vývoj lesní vegetace až do dnešních ekologických úvah o ní. Současnou nutností je prohloubit spolupráci v posouzení a praktické pomoci řešení problémů, konkrétně spojených s osudem lesů, dotčených lidskou činností. Přednášky v anglické řeči byly rozděleny do 3 sekcí v plně.

První sekce se zabývala metodologií výzkumu vlivu člověka na ekosystém lesa od neolitu. V ní zazněly zajímavé informace o výsledcích pylových analýz v severovýchodních zemích Evropy, ve Španělsku a v oblasti Středozemního moře.

Druhá sekce měla příspěvků nejvíce. Bylo to tzv. Případové studie (Case studies) např. o dlouhotrvajícím systému mýcení a spalování lesa (Slash-and-burn) ve Finsku, o vývoji lesů v Anglii, o vegetaci krasových území Jugoslávie, o proměnných lesa v subalpínské oblasti Švýcarska, o vývoji lesů v NSR, o devastaci lesní vegetace v rakouských Alpách, o tisíciletém jejím vývoji ve francouzských Pyreneích, o vztahu zemědělství a lesnictví v Itálii, o ekologických změnách ve vývoji lesa a zvěře v Československu, o zásadním působení člověka na extenzivní hospodaření s lesy v minulých dobách v Evropě.

Tématem třetí sekce bylo posuzování sociálních faktorů na vývoj lesních ekosystémů, uplatněných např. v proměnách prostředí v Itálii od středověku dodnes či ve středozápadní části Španělska. Vzhledem k velkému počtu přihlášek splnily svůj účel poster na panelech, na nichž bylo možné bez spěchu studovat jednotlivé dílčí problémy. Závěrečný protokol zhodnotil celý průběh sympozia a lesnickou historii jako předmět interdisciplinárního výzkumu se vztahem k přírodním vědám, vědám sociálním, naukám o lese i ke všeobecné historii. Ve vztahu k ekosystémům lesa je nutné vypracovávat metodologii a modely vzájemných vztahů v prostředí; vzhledem k současnému vážnému ohrožení zdravotního stavu lesů v Evropě urychleně řešit vzájemné vazby ekonomické, sociální a ekologické. Sympozium ukázalo, že většina ekologických problémů v Evropě je společná a že vzájemná výměna informací, ke které toto jednání přispělo, je a bude vždy užitečná.

V závěru jednání, tak jak je to obvyklé, byla uspořádána jedna půldenní exkurze jihozápadně od Trenta do oblasti Lago do Garda (Gardského jezera), s ukázkami vegetace na vápencích a vykopávek z období neolitického člověka a jedna celodenní severovýchodně od Trenta (kudy protéká z historických záznamů známá bystřina Fersina, na níž již v 16. století nechal postavit Bernardo Clesio první kamennou přepážku, vlastně přehradu proti opakovaným zátopám města) s ukázkou dosud používaných dřevěných smyků, kombinovaných s kamenem pro přibližování krátkých typických očelených dvoumetrových výřezů z velmi spádových svahů z úpatí Dolomitických Alp a pak působivou návštěvou národního parku Di San Martino s několika štíty nad 3000m, kde na výměře zhruba 100 km² jsou typické druhy zvěře a rostlin pro vysokohorskou oblast, jako jsou kamzíci, svišť, tetřev, jelen či protěže. Nálezy svědčí o přítomnosti člověka ve zdejší oblasti již před 4000 lety, v pásmu Piceta některé stromy jsou staré 300 až 400 let, o bohatých porfyrických a dolomitických vápencových podkladech je vegetace udržována díky přísným ochranným opatřením.

jsou staré 300 až 400 let, na bohatých porfyrických a dolomitických vápencových podkladech je vegetace udržována díky přísným ochranným opatřením.

Ing. Miroslav Landa, CSc., Ústav krajinné ekologie ČSAV, Na sádkách 7, 370 05 České Budějovice

AUTOMATIZOVANÉ ZPRACOVÁNÍ VÝSLEDKŮ ERGONOMICKÝCH KABINETŮ

Ergonomické kabinety v lesnických SOU (LESNICTVÍ č. 10/1988), řízených Správou pro výchovu a vzdělávání pracovníků lesního a vodního hospodářství v Benešově (SVV Benešov), započaly ve školním roce 1989/90 již třetí ročník své činnosti.

Ve snaze maximálně usnadnit práci výchovným pracovníkům, kteří v ergonomických kabinetech vyšetřují tělesné a smyslové charakteristiky žáků nastupujících do 1. ročníku SOU, byl ve spolupráci oddělení lesnické ergonomie katedry lesní těžby a zpracování dřeva lesnické fakulty VŠZ v Brně připraven program pro zpracování a vyhodnocení měřených hodnot na mikropočítači třídy PC. Úloha výchovných pracovníků SOU se tak omezila na vlastní vyšetření a záznam měřených hodnot do formulářů, zatímco zpracování a vyhodnocení na mikropočítači probíhalo v OLE.

Program KABINET s operátorem komunikuje česky. Umožňuje ukládat klávesnicí mikropočítače měřené údaje do databáze (dBASE IIIplus), v případě potřeby je opravovat, a hodnotit ve třech variantách: hodnocení jednotlivce, hodnocení ročníku v jednom SOU a souhrnné hodnocení ročníku ve všech SOU. Hodnocení jednotlivce a hodnocení ročníku v SOU jsou standardními výstupy pro potřebu SOU, souhrnné hodnocení ročníku ve všech SOU je výstupem pro potřebu SVV Benešov a OLE.

Hodnocení jednotlivce (obr. 1) je formalizované slovní. Mimo identifikačních údajů (příjmení, jméno, rodné číslo) obsahuje údaje o fyzickém věku hodnoceného žáka v okamžiku vyšetření a dále slovní formalizované hodnocení jeho tělesného vzrůstu (tj. tělesné výšky jako funkce věku), proporcionality tělesné stavby (tj. tělesné hmotnosti jako funkce tělesné výšky), tělesné zdatnosti, síly stisku rukou, úrovně zrakového vnímání (zrakové ostrosti, barvocitu a prostorového vidění) a psychomotoriky. Všechna slovní hodnocení jsou doplněna měřenými hodnotami, uvedenými v závorkách.

ŠLEHOFER

JIRÍ

pořadové číslo: 123

rodné číslo: 7405282753

věk = 14,315

středně vysoký (170,0 cm), přiměřený (55,0 kg)

lepší průměr TZ (57 bodů)

horší průměr TOSP (7,9 s)

síla rukou - průměrná ($L = 5,53 \text{ N.kg}^{-1}$), ($P = 5,53 \text{ N.kg}^{-1}$),
obě ruce vyrovnané

zrak: ostrost podprůměrná (stupeň 3),

hloubkové vidění velmi dobré (stupeň 1)

barevné vidění průměrné (stupeň 2)

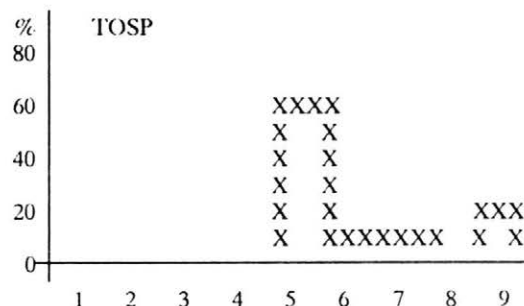
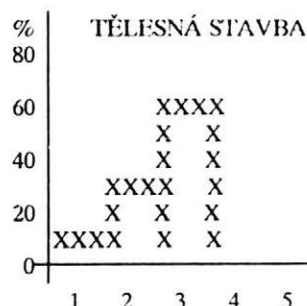
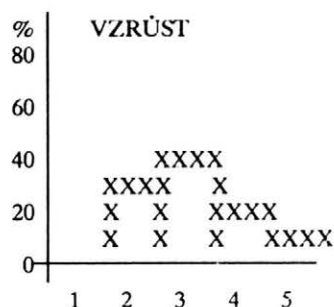
rizikový ukazatel: *

1. Vzor hodnocení jednotlivce - An example of evaluation of one person

Pro snazší orientaci v hodnocení jednotlivců byl zaveden tzv. „rizikový ukazatel“. Jeho podstatou je čítac, do kterého je za každé dílčí hodnocení tělesné či smyslové charakteristiky žáka, které odpovídá pásmu podprůměru populace, přičítána hodnota 1, 2 nebo 3 (lepší, střední a slabší podprůměr). Hodnota rizikového ukazatele se v hodnocení jednotlivce zobrazuje vytištěním odpovídajícího počtu hvězdiček v poslední řádce.

Nezávisle na tom se může v hodnocení jednotlivce vyskytnout i slovní upozornění na nutnost lékařského vyšetření, které se týká pouze zrakového vnímání.

Hodnocení 1. ročníku oboru mo SOU Lesonice



2. Grafické hodnocení ročníku v SOU - Graphical evaluation of a class in the secondary apprentice school

Hodnocení ročníku v SOU vystupuje z počítače v grafické podobě (obr. 2), zobrazením rozdělení četností čtyř nejzávažnějších veličin: tělesného vzrůstu, proporcionality tělesné stavby, tělesné zdatnosti a úrovně psychomotoriky.

Výsledek hodnocení ročníku ve všech SOU vystupuje v podobě přehledné tabulky základních statistických parametrů hodnocených veličin podle jednotlivých SOU.

Zavedení automatizovaného zpracování výsledků v systému ergonomických kabinetů přineslo asi 50 % úsporu času v SOU. Vkládání měřených hodnot klávesnicí mikropočítače do databáze představuje určitou vícepráci, která je ale více než kompenzována rychlostí následného zpracování, takže výsledky byly z OJL vráceny do SOU za 2 až 5 dnů po přijetí záznamů měřených hodnot.

Autoři předpokládají, že snížení pracovní administrativy ergonomických kabinetů přispěje k jejich rozšíření i do dalších lesnických SOU - zatím jsou ergonomické kabinety činné v 7 ze 13 lesnických SOU v ČR.

Ing. Václav Kohout, CSc., lesnická fakulta VŠZ, Zemědělská 3, 613 00 Brno

Hana Čambalová, prom. matematika, Ústav výpočetní techniky VŠZ, Zemědělská 3, 613 00 Brno

(Informace s některými náměty k zamyšlení)

Pramenné oblasti, zvláště v regionech hustě osídlených a intenzivně hospodářsky využívaných, nabývají s rozvojem společnosti na významu jako zdroje důležitých užitek i jako citlivá území z hlediska ekologické stability krajiny. Smyslem mezinárodní konference „Headwater Control“ bylo shromáždit informace o výzkumu oběhu vody a o úpravách povodí v pramenných oblastech, integrovat aspekty přírodovědecké a socioekonomické a podpořit tak možnost formulace účelné politiky hospodářských úprav. Protože na plochách pramenných oblastí převažují ekosystémy lesní a lesní hospodářství nese největší odpovědnost za hospodaření na plochách tamních povodí, věnovala konference velkou pozornost problémům lesnické hydrologie, lesnickému vodnímu hospodářství a lesnímu hospodářství vůbec.

Konference byla organizována ČSVTS za spoluúčasti IUFRO a World Association of Soil and Water Conservation pod záštitou Ústavu aplikované ekologie a ekotechniky VŠZ Praha. Jednání se účastnili kromě domácích odborníků specialisté z Anglie, Bulharska, Číny, Francie, Indie, Japonska, Jugoslávie, Norska, Rumunska, SSSR, Švýcarska, USA i dalších zemí. Předložili 72 referátů a sdělení, které jsou publikovány anglicky ve dvou svazcích sborníku (Headwater Control, Prague 1989, 389 stran).

Tématika jednání byla organizátory a editory (J. Křeček, H. Grip, M. J. Haigh a A. Hočevár) rozdělena do čtyř sekcí kromě plenárních jednání. Byla to sekce „Ekosystémy a prostředí v pramenných oblastech“, „Hydrologie pramenných oblastí v horských polohách“, „Dopad činností člověka v prostředí pramenných oblastí“ a „Úprava pramenných oblastí: politické otázky“.

V některých referátech byly rozbírány problémy velkých, globálních měřítek, např. planetární změny pod vlivem různých činností člověka (F. Garczynski, Francie) a vliv destrukce lesních ekosystémů v Amazonii na světové podnebí (L.C.B. Molion, Brazílie). Otázku účelového hospodaření v pramenných oblastech v nejdůležitějších, tj. lesních ekosystémech otevřel na plenárním zasedání prof. M. Čech (ČSFR) a obrovskou složitost politiky ochrany a tvorby životního prostředí demonstroval M. J. Haigh (Anglie) v přednášce „Problémy úprav pramenných oblastí v Centrálním Himaláji“.

V přednáškách o regionálních otázkách byla podstatná pozornost věnována vlivu průmyslové činnosti, lesní výroby a znečištění atmosféry na stav lesních ekosystémů a na vodní zdroje, což budilo i největší zájem účastníků (jmenujme referáty J. Křečka, P. Kantora, L. Macka et al., ČSFR; H. Kellera, Švýcarsko; H. Gripa, Švédsko; C. A. Federera, USA).

S velkým zájmem byly přijaty přednášky, v nichž se posuzovaly výsledky pozorování, prováděných na experimentálních objektech. Ve vystoupeních A. Pereiry da Almeida (Portugalsko), N. A. Voronkova (SSSR), I. Rajeva (Bulharsko), P. Kantora, J. Křečka et al. (ČSFR), H. Kellera (Švýcarsko) byly analyzovány různé aspekty vodního režimu a vodní bilance lesních ekosystémů. Největší pozornost vzbudila přednáška P. Duffeho a S. J. Ursica (USA), věnovaná důsledkům zničení lesa a jeho obnovy ve vývoji krajinného prostředí.

Příspěvky tématické sekce o úpravách povodí pramenných oblastí nabízejí řadu zajímavých důležitých poznatků, avšak jen málo konkrétních podkladů pro racionální systém hospodaření. Takový lesnický systém včetně posouzení jeho národohospodářských efektů nabídl V. Krečmer (ČSFR). Rozebral zásady pro víceúčelové hospodaření v lesích vládou vyhlášených horských chráněných oblastí přirozené akumulace vod. Soubor zásad byl schválen ústředním lesnickým hospodářským orgánem k uplatňování v lesních hospodářských plánech.

Část přednášek na konferenci se týkala otázek matematického modelování hydrologických procesů. Současně s rozvojem modelování lze v posledních letech pozorovat, a to bylo patrné i na konferenci, snahy zdůrazňovat technické vybavení výzkumů, které dnes dovoluje registrovat velké množství faktorů a parametrů v automatickém režimu. Takové tendence jsou zákonité, v současném vývoji vědy nezbytné. Chtěl bych se však pozdržet u této otázky a věnovat jí bližší pozornost.

Modelování, stejně tak jako každé zevšeobecňování výsledků výzkumu multifaktoriálních přírodních jevů, vyžaduje nejen informace o hodnotách rozsáhlého souboru faktorů a parametrů, ale především také informace o zákonitostech zkoumaných procesů. Bez přihlédnutí k nim není nikdy jistý výsledek integrace měřených faktorů. Většina přírodních procesů se přímo nebo nepřímo upravuje složitými vzájemnými vztahy v ekosystémech a tyto vztahy se bohužel ne vždy odhalují a registrují. Doložme uvedené záležitosti na konkrétních příkladech!

Tak např. při modelování výparu lesních ekosystémů se obvykle zaměřujeme na potenciální možnosti evaporace, podmíněvané dodávkou tepla a biometrickými parametry ekosystémů. Fakticky však výpar v největší míře je určen reálnými poměry vláhového zabezpečení v půdě a možnostmi úniku vody za hranice daného ekosystému v obdobích jejího přebytku. Tyto vlivy jsou často významnější než vliv samotných zdrojů energetické

kých. I při příznivém zásobování rostlin vodou v ročním průměru, výskyt deficitu vláhy v jednotlivých obdobích vegetační periody je zákonitý nejen v suchých, ale i v humidních oblastech.

Voda, která otekla za hranice ekosystému svahovým nebo podzemním odtokem v době jejího přebytku (obvykle na jaře), nemůže se vrátit a uplatnit v biologické složce oběhu, jakkoli by to rostliny potřebovaly. Proto je správnější určovat (proti zabydleným představám) výpar jako doplněk odtoku ($\text{výpar} = \text{srážky} - \text{odtok}$) a nikoli odtok jako doplněk výparu ($\text{odtok} = \text{srážky} - \text{výpar}$). Odtud vyplývá priorita studia odtoku před výparem a nutnost velké pozornosti pro zimní a přechodná roční období při hydrologických výzkumech.

Je nutno zkoumat specifické zákonitosti výparu v jednotlivých ekosystémech také v zimních obdobích a v přechodných sezónách roku. Věc spočívá v tom, že vypadávající atmosférické srážky mají protikladný efekt na výpar v lesích a ve volném terénu. V prvním případě, především v porostech smrkových, je výpar podmíněn hlavně zadržováním srážek v korunách a intercepční výpar je tím větší, čím více srážek padá. Přitom v polích se voda vyparuje z holého povrchu půdy nebo sněhové pokrývky a jeho hodnoty jsou přirozeně maximální při malém množství srážek nebo v bezsrážkovém období.

Neméně specifické zvláštnosti složek oběhu vody (výparu a odtoku) jsou spojeny s půdními poměry. Nejjednodušší lze půdní poměry rozdělit podle hydrologického významu na dvě skupiny:

1. Hluboké půdy, kde rostlinstvo má možnost uplatnit biologický potenciál rozvoje kořenových soustav; výpar hlubokokořenících a mělkokořenících rostlin a jejich společenstev může být proto velmi rozdílný.

2. Mělké půdy, kde tento potenciál nelze realizovat a rostliny bez vztahu k druhu a životní formě (stromy, keře, byliny) se musí spokojovat s týmiž zásobami vody; proto hodnoty výparu v létě jsou si blízké. Základní rozdíly ve výparu jsou spojeny se zimou a přechodnými sezónami roku.

Uvedené zákonitosti jsou nesmírně důležité pro formování vědeckých představ o hydrologické úloze ekosystémů a nutno je závazně respektovat při stanovení metod výzkumu a ještě více při sestavování matematických modelů různého druhu. Jinak nás použití jakéhokoli matematického aparátu i těch nejmodernějších přístrojů nepřiblíží k poznání reálných jevů a procesů ani k vyvrácení nesprávných domněnek.

To ovšem neznamená, že je třeba vzdávat se početních metod a pokusů s modelováním procesů. Je však zapotřebí podstatně změnit metodické postupy u takových propočtů. Je nutno modelovat nejen faktické parametry jevů, ale především respektovat reálné zákonitosti procesů v celé jejich různorodosti.

Z uvedených důvodů je podle našeho mínění nutné neoslabovat (jak je to dnes bohužel patrné) a naopak zesilovat pozornost k experimentu jako prostředku k získání nových informací o hodnotách parametrů (faktorů, prvků) a především jako k prakticky jediné cestě vedoucí k objevům zákonitostí procesů a vzájemných vztahů.

Čistě registrační způsob pozorování v ekosystémech v podstatě vyčerpá své možnosti. Zejména jednostranným nadšením nad takovými postupy se v mnohém vysvětluje existence diametrálně rozdílných, protirečících si náhledů na jedny a tytéž jevy - např. právě v otázce vlivu lesních a jiných ekosystémů na odtok a výpar. Bylo by velmi účelné posoudit metodické otázky výzkumu oběhu vody v přírodních ekosystémech, a to také na mezinárodní úrovni. Takový dojem jsme získali na mezinárodní konferenci *Headwatercontrol*.

Prof. N. A. VORONKOV

přeložil:

Ing. V. Krečmer, CSc., Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jihočeský ústav, 156 04 Praha 5

1 Pozn. překladatele: Podrobný rozbor podává autor v knize Rol' lesov v ochrane vod. Leningrad 1988, Gidrometeoizdat..

Pod záštitou skupiny S 6.07 pro lesnickou historii Mezinárodního svazu výzkumných lesnických organizací IUFRO je uspořádáno po prvé na území ČSFR Lesnické, dřevárské a polovnícké muzeum v Antole u Bánské Štiavnice za spolupráce Vysoké školy lesnické a dřevárské ve Zvolenu, Výzkumného ústavu lesního hospodářství ve Zvolenu a Slovenské společnosti pro dějiny věd a techniky v Bratislavě ve dnech 12. - 17. září 1988. Přednášky proběhly v nové budově VŠLD ve Zvolenu, kde 40 účastníků, z toho 26 zahraničních uvítal hlavní organizátor ing. Jozef Urgela, CSc., pracovník muzea v Antole, člen sekce S 6.07 IUFRO. Zahájil bývalý předseda sekce prof. dr. Rubner ze SRN, který se zmínil o založení této sekce před 25 lety ve Freiburgu v SRN z iniciativy známého lesnického historika prof. dr. Mantela, prvního dlouholetého předsedy sekce. Slova se pak ujal současný předseda sekce prof. dr. Steen z USA, který krátce zhodnotil předchozí lesnickohistorická sympozia, zejména ta, která se konala při příležitosti světových kongresů IUFRO v Kyotu, Oregonu, Zürichu a Lublani v roce 1986. Oznamoval, že další významné sympozium sekce bude v roce 1990 při příležitosti světového kongresu IUFRO v Montrealu v Kanadě. Úvodní odbornou přednášku proslovil ing. Marko, CSc., zástupce ministerstva lesního a vodního hospodářství a dřevářského průmyslu SR. Jeho referát se většinou týkal současného vývoje lesního hospodářství v podmínkách přestavby hospodářského mechanismu. Uvedl, že v SR je 25 až 30 % celkových těžeb uváděno jako kalamitní, že je viditelné rychlé odumírání jedle. Budoucí úkoly v lesním hospodářství podmiňuje zabezpečení stavu lesa včetně jeho ekologické stability v rámci tzv. ekonomického fondu, který bude muset být dotován ze státního rozpočtu. Podnikatelská činnost Státního lesu bude moci být uplatněna jen tam, kde se to nebude dotýkat produkční podstaty lesy, např. ve stavební výrobě a výrobě přidružené. Přestavby nebude záviset pouze na ekonomických nástrojích, nýbrž především na lidech, kteří je budou zabezpečovat. Přitom zdůraznil, že v SR je stálých lesních dělníků pouze 58 % z celkového počtu, zatím co v ČR je to asi 60 %. Další jednání sympozia však již proběhlo v historickém pojetí předložených referátů, otištěných v předem vydaném sborníku, v přednáškách, které je doplnily s pomocí kreseb, grafů, tabulek a diapositivů a poznámkami v angličtině, použité jako jednací řeč. Několik významných příspěvků bylo od zástupců ČSFR, neméně zajímavá sdělení byla od delegátů Itálie, Japonska, MR, NDR, SRN, PLR, Rakouska, SSSR, Španělska, Švýcarska a USA. Sborník publikoval i referáty nepřítomných autorů z Kanady a Turecka. Ve sborníku je sympatické, že respektuje národní příslušnost autorů tím, že jsou nejen v angličtině, ale i ruštině, němčině a češtině, vždy však s jedním či dvěma souhrny v angličtině a němčině, výjimečně i francouzštině je ve vhodném formátu A5 oboustranně na 324 stranách, hustě tištěných. Svědčí to o tom, tak jako samotná přítomnost zástupců až z Japonska či USA o zájmu, který sympozium na Slovensku u lesnických historiků na světě vyvolalo. Bylo ale poznatelné, že některé historické příspěvky už neřešily úzkou problematiku, že se do mnohých z nich dostaly úvahy o dávném i méně dávném vývoji lesa a lesního hospodářství na základě určitého ekologického přístupu. Na závěr sympozia byla uspořádána celodenní exkurze do Lesního závodu Čierny Balog, jehož ředitel ing. Bevilacqua seznámil účastníky jak se základními údaji tak i s problematikou hospodaření v současných podmínkách. Unikátní bylo shlédnutí skanzenu lesní železnice v Pohroní, postavené v roce 1909 a zrušené v roce 1982. Další a předposlední zastávku bylo muzeum Tatranského národního parku v Tatranské Lomnici, jehož pracovnice ing. Chudíková nezastřeně hovořila o problémech, které TANAP sužují. Roční návštěvnost 4,6 mil. lidí na 50 000 ha rozlohy s 38 000 ha lesa, kdy ve vysokohorském pásmu se denně pohybuje minimálně 35 000 lidí, je neúnosným břemenem. Návštěva TANAPu se stala módou, přitom podle posledních měření olovo ve výfukových plynech na cestě Svobody překračuje normu na 113 %, zinek a kadmium je v prostředí v takovém množství, že se tomu ani nechce věřit. Proto bylo správné, že v letní sezóně byla vyloučena osobní doprava v úseku Tatranská Polianka-Tatranská Lomnica. Škodí i jelení zvěř, určitým problémem je oficiálně vedených 20 mýdlovů, kteří vyhledávají odpad jídla u rekreačních zařízení. Žádný odstřel zde není poplatkový. Posledním zastavením bylo u památníku zasloužilého lesníka z 18. a 19. století, Jozefa Dekreta Matejovie. Za zmínku stojí, že jak cestou přes Čertovicu a zpět přes Donovaly v Nízkých Tatrách bylo jasně vidět odumírající i už odumřelé jedle ve velmi svažitém terénu v důsledku emisí, které ohrožují také TANAP už asi na 1000 ha.

Jak průběh přednášek tak exkurze ukázaly, že lesnickohistorické téma v novém ekologickém pojetí má značný význam nejen pro posuzování změn v životním prostředí, které ovlivňuje činnost člověka, ale hlavně pro stanovení způsobu nápravných opatření, pro něž jsou dobrým příkladem studie dlouhodobého vývoje lesa. Lze jen trochu litovat, že k zajímavé exkurzi se nepodařilo vydat exkurzního průvodce. I tak však byli nejen českoslovenští, ale zejména zahraniční hosté s průběhem spokojeni.

Ing. Miroslav Landa, CSc., Ústav krajinné ekologie ČSAV, Na sádkách 7, 370 05 České Budějovice

Omlouváme se všem odběratelům vědeckého časopisu Lesnictví za skluz ve vydávání. Je způsoben reorganizací v tiskárně, která zajišťovala tisk. Přejít do jiných tiskáren se vzhledem k všeobecně známé situaci v polygrafii neobešel bez problémů. Proto i čísla 8, 9 a 10 vycházejí i v jiné grafické úpravě.

Předpokládáme, že zbývající čísla vyjdou v 1.pololetí příštího roku. Děkujeme za pochopení.

Redakce

СОДЕРЖАНИЕ

Когоут В.: Лесная эргономия и современность	721
Когоут В.: Лесная эргономическая конференция	722
Петр Й.: Методы исследования и трактовки эргономической подсистемы человек-машина	736
Слама С.: Анализ результатов водных холодовых тестов	744
Данек В.: Медицинское обследование будущих лесников-лесорубов в школе при предприятии Южноморавских государственных лесов в Сдавкове	753
Слама О., Ондрачек К.: Исследование и авторегуляция веса работников лесного хозяйства	766
Когоут В.: Методический опыт с оценкой успехов учеников лесоводческих ПТУ в их будущей профессии на основании обследования в эргономическом кабинете	775
Сиеглова Й.: Медицинская характеристика работников в лесном хозяйстве	780
Фило П.: Проблематика психической нагрузки в профессии оператор сучьеудалющей машины МААК-25	788
Шемпринец Й.: Нормативные отношения в социальной оснащенности лесозаводов	798

CONTENTS

Kohout V.: Forest ergonomics today	721
Kohout V.: Forest Ergonomics Conference in Vienna (Gmunden 1990)	722
Petr J.: The methods of research and interpretation of the ergonomic subsystem man - machine	736
Sláma O.: Analysis of the results of water cold tests	745
Daněk V.: Medical examinations of future forests worker - loggers in a works school of the South Moravian State Forests in Slavkov	753
Sláma O., Ondráček K.: An inquiry and self - regulation of the body weight of forest workers	766
Kohout V.: Methodical experiment based on ergonomic examination of the students of forest secondary apprentice schools, predicting their success in future employment	775
Siegllová J.: The state of health of employees in forest management	781
Fífo P.: The problems of psychical stress in the occupation of the operator of the trimming machine MAK - 25	789
Šemrinc J.: Normative relations in the social amenities of forest enterprises	799

INHALT

Kohout V.: Forstergonomie und Gegenwart	721
Kohout V.: Forstergonomie - Konferenz in Wien	722
Petr J.: Methoden der Erforschung und der Interpretierung des ergonomischen Subsystems Mensch - Maschine	736
Sláma O.: Analyse der Ergebnisse der Wasser - Kälteteste	745
Daněk V.: Gesundheitliche Untersuchung der zukünftigen Waldarbeiter - Holzfäller in der Betriebschule in Slavkov	753
Sláma O., Ondráček K.: Erkundung und Autoregulation in der Körpermasse der Mitarbeiter in der Forstwirtschaft	766
Kohout V.: Methodischer Versuch der Erfolgsprädiktion von Schülern forstlicher mittlerer Fachlehranstalten in ihrem zukünftigen Beruf aufgrund einer Untersuchung im ergonomischen Kabinett	775
Siegllová J.: Gesundheitscharakteristik der Mitarbeiter in der Forstwirtschaft	781
Fífo P.: Problematik der psychischen Belastung im Beruf Operators der Entastungsmaschine MAK - 25	789
Šemrinc J.: Normative Beziehungen in der Sozialausstattung von Forstbetrieben	799

LESNICTVÍ č. 10/1990

má obsahovat tyto práce:

Š i n d e l á ř J.: K problematice dalšího zakládání semenných porostů v ČR

K o n ō p k a J., Š i m i a k M.: Rast a statistické vlastnosti výškových proveniencí smreka obyčejného na trvalých výskumných plochách v SR

P a u l c L., M r á z i k o v á M.: Genetická analýza potomstva borovice sosny (*Pinus sylvestris* L.) zo semenného sadu

P r u d i č Z.: Areál jedle bělokoré (*Abies alba* Mill.) v Moravských Karpatech

Š i š á k L.: Pyramidová analýza v rozborové a plánovací činnosti

Lesnictví č. 10/1990 stojí 17 Kčs.

Objednávky přijímá:

**Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Slezská 7,
120 56 Praha 2**

Poštovní novinová služba, Jindřišská 14, 110 00 Praha 1

Rukopisy odevzdány do tisku 29.5. 1990, podepsáno k tisku 3.6. 1991

Vědecký časopis LESNICTVÍ ● Vydává Československá akademie zemědělská - Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství ● Vychází měsíčně ● Redaktorka RNDr. Marie Forejtová ● Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 25 75 41 ● Vytiskl Economic service CPC, Opletalova 41, Praha 1.

Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS-ÚED Praha, ACT, Kafkova 19, 160 00 Praha 6, závod 2, Obránců míru 2, 656 07 Brno; PNS - ÚED Praha, závod 03, Gottwaldova tř. 206, 709 90 Ostrava 9. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS - ústřední expedice a dovoz tisku Praha, administrace vývozu tisku, Kovpakova 26, 160 00 Praha 6.

**PÁV, B. - MACHEK, J.: Metody zakládání
a vyhodnocování pokusů v lesnictví**

(podstata mnohonásobných srovnávání,
přehled nejužívanějších metod, Scheffého metoda, Tukeyho metoda)

PŘÍLOHA LESNICTVÍ 36 (LXIII), 1990, Č. 9

V předchozím článku jsme se zabývali metodou neúplných vyvážených bloků a neparametrickými metodami analýzy variance.

V tomto pokračování vysvětlujeme a na příkladech demonstrujeme metody mnohonásobného srovnávání, jmenovitě metodu *Scheffého* a *Tukeyho*.

8. MNOHONÁSOBNÁ SROVNÁVÁNÍ

8.1. PODSTATA PROBLÉMU MNOHONÁSOBNÝCH SROVNÁVÁNÍ

V předcházejících kapitolách těchto článků statistická analýza výsledků pokusu vždy končila odhadem tzv. reziduálního rozptylu (čili odhadem tzv. experimentální chyby) a testem velmi obecné hypotézy (globální hypotézy), že „není rozdílů mezi srovnávanými ošetřeními“. Nejednou bylo poznamenáno, že zamítnutí této hypotézy, tj. rozhodnutí, že „mezi ošetřeními jsou rozdíly“, je pro experimentátora příliš „chudý“ výsledek a že je třeba podrobnějšího vyšetření rozdílů mezi ošetřeními. Tak např. v pokusu založeném za účelem porovnání průměrného přírůstu u několika daných proveniencí může být konečným cílem vyhledání provenience s největším průměrným přírůstem (ročním či periodickým) některé růstové veličiny (např. výšky či tloušťky), případně vyhledání několika proveniencí průkazně lepších (z hlediska přírůstu) než ostatní. Představme si, že pokus byl založen jako úplně znáhodněný, tj. byl k dispozici dosti velký homogenní pozemek, aby ho bylo možno rozdělit na tolik parcel (dílů), kolik je proveniencí, a že na každém dílu bylo vypěstováno n stromů. To je situace, v níž nástrojem pro analýzu výsledků je analýza variance při jednoduchém třídění (viz kapitola 1).

Představme si dále, že tato analýza variance dala statisticky významný výsledek, tj. náš závěr zní „průměrné přírůsty různých proveniencí se mezi sebou liší“. To ještě zdaleka neznamena, že např. provenience, u níž byl pozorován největší průměrný roční přírůst, je absolutně nejlepší (z hlediska přírůstu). Je možné, že jeden nebo i několik dalších průměrů je natolik blízký průměru nejvyššímu, že při opakování pokusu nebo při zvětšení počtu pozorování by ho dokonce předstihl, tj. tyto provenience mohou být vážným konkurentem provenience, která se v pokusu ukázala jako nejlepší (s nejvyšším průměrným přírůstem). Podrobnější závěr z analýzy výsledků by měl znít asi takto: „Provenience A a B se ukázaly jako nejlepší, ale rozdíl mezi nimi prokázán nebyl. Provenience C a D jsou prokazatelně horší než A , provenience D je prokazatelně horší než A i B i C .“

Takové úvahy zřejmě vedly F i s h e r a (1935) k následujícímu doporučení: „Kdykoliv analýza rozptylu prokáže významnost rozdílů mezi ošetřeními, buď proveden test významnosti rozdílů mezi průměry všech dvojic ošetření pomocí Studentova t -testu a vyhledány dvojice, jejichž průměry se mezi sebou statisticky významně liší.“ - Prakticky to znamená (pro výše uvažovanou jednoduchou situaci s analýzou variance při jednoduchém třídění s n pozorováními v každé třídě) asi tolik:

Značí-li $y_1, y_2, \dots, y_p$ aritmetické průměry sledovaného znaku v jednotlivých třídách a s^2 odhad „experimentální chyby“,

$$s^2 = \frac{1}{p(n-1)} \sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i.)^2$$

(kde: y_{ij} je j -té pozorování v i -té třídě),
utvořte všechny možné rozdíly

$$y_i. - y_j. \quad (49)$$

a testujte jejich významnost podle pravidla:

Rozdíl (49) je statisticky významný na hladině $100 \alpha \%$,
jestliže

$$\frac{|y_i. - y_j.|}{s} \sqrt{\frac{n}{2}} > t_{\alpha}(p(n-1)),$$

tj. jestliže

$$|y_i. - y_j.| > t_{\alpha}(p(n-1)) s \sqrt{\frac{2}{n}}.$$

Výraz na pravé straně poslední nerovnosti dostal dokonce vlastní název, říkájí mu „nejmenší statisticky významný rozdíl“ (the least significant difference, ve zkratce LSD).

Tato praxe zcela pochopitelně brzy vzbudila pozornost statistiků. I když každý z jednotlivých t -testů se provádí na dané hladině významnosti α , pravděpodobnost, že některý z rozdílů (49) se ukáže statisticky významným, přestože odpovídající průměry „základních rozložení“ jsou stejné, už není rovna α , nýbrž nějakému číslu závislému na počtu p , srovnávaných průměrů. S rostoucím počtem srovnávaných ošetření se tedy zvětšuje riziko, že některý z rozdílů mezi průměry vyjde statisticky významný jen v důsledku nahodilé variability, i když ve skutečnosti střední hodnoty odpovídajících základních souborů jsou stejné. Jde o stejný úkaz jako při opakovaných hodech hrací kostkou: Pravděpodobnost, že při jednom hodu padne např. šestka, je jedna šestina, tj. přibližně 0,167, ale pravděpodobnost, že ve čtyřech hodech padne aspoň jedna šestka,

je už $1 - \left(\frac{5}{6}\right)^4 \approx 0,482$. Samozřejmě, že v případě srovnávání několika průměrů mezi sebou po dvojicích je výpočet skutečné pravděpodobnosti výskytu některého „neprávem významného“ rozdílu mnohem obtížnější. Jednotlivé veličiny t nejsou vzájemně nezávislé, neboť každý průměr se vyskytuje v několika rozdílech a všechny rozdíly jsou děleny tímtož odhadem směrodatné odchylky.

První návrh na řešení tohoto problému podal Newman (1939). Jeho postup zaručuje, že s danou pravděpodobností $1 - \alpha$ (např. $1 - 0,05 = 0,95$) nebude žádný rozdíl prohlášen za významný, když ve skutečnosti základní soubory mají stejné střední hodnoty. Tabulky kritických hodnot pro realizaci Newmanova testu lze najít ve sbírce Pearsona a Hartleye (1958). Zdá se, že Newmanova metoda se v praxi příliš nerozšířila.

Některou dobu byl mezi výzkumníky velmi oblíben test, který navrhoval pro simultánní srovnávání několika průměrů Duncan (1952) a rozvinul v dalších pracích. Při Duncanově postupu pravděpodobnost (riziko) statistické významnosti některého rozdílu $y_i - y_j$ při platnosti hypotézy $\mu_i = \mu_j$ také roste s rostoucím počtem srovnávaných ošetření, ne však tak rychle jako při současně aplikovaných Studentových testech. Duncanův postup dává zároveň vyšší naději na odhalení skutečně nenulového rozdílu mezi středními hodnotami než postup Newmanův, tj. Duncanův test má větší sílu než Newmanův. V novější statistické literatuře však není zpravidla Duncanův test doporučován, protože jeho matematické zdůvodnění není zcela jasné a jeho vlastnosti nejsou dokonale prozkoumány.

Současná matematicko-statistická literatura dává při řešení problému simultánních testů významnosti přednost tzv. Schefféově (1952) metodě (často stručně zvané *S* - metoda) nebo Tukeyově (1949) metodě (stručně *T* - metoda). Obě jsou popsány v řadě učebnic, např. in Lیکeš (1968) a Anděl (1985), a bývají zařazeny i do standardních programů pro statistickou analýzu experimentálních dat, což usnadňuje práci výzkumníkům. Těmito metodami se budeme zabývat podrobněji v dalších odstavcích.

Existují ještě další metody simultánního testování několika hypotéz najednou. Souborně o nich pojednává kniha Millerova (1972).

8.3 SCHEFFÉOVA METODA

Schefféova metoda (podobně jako Tukeyova metoda, o které je pojednáno v dalším odstavci) je založena na konstrukci simultánního intervalu spolehlivosti pro mnoho lineárních funkcí neznámých parametrů, tj. intervalů, které s předem zvolenou pravděpodobností pokryjí všechny lineární funkce neznámých parametrů určité dané třídy současně. V celé obecnosti je o Schefféově metodě pojednáno např. in Scheffé (1952) a Anděl (1985). Zde se omezíme jen na případy, které mají vztah k simultánnímu srovnávání středních hodnot několika základních souborů a aplikujeme metodu na experimentální plány dosud vyložené.

Předpokládejme tedy, že $\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_p$ jsou neznámé střední hodnoty p základních souborů s normálním rozložením (např. střední výčetní tloušťky nebo střední výšky p odrůd dřevin atd.) Předpokládejme dále, že na základě experimentu lze získat odhady $\hat{\mu}_1, \hat{\mu}_2, \dots, \hat{\mu}_p$ těchto středních hodnot a že tyto odhady mají následující vlastnosti:

1) $\hat{\mu}_i$ má normální rozložení se střední hodnotou μ_i a rozptylem $\sigma^2 v_{ii}$, kde σ^2 je neznámý parametr a v_{ii} známé číslo.

2) Jestliže odhady $\hat{\mu}_i, \hat{\mu}_j$ nejsou navzájem nezávislé, pak jejich sdružené rozdělení je dvojrozměrné normální se středními hodnotami μ_i, μ_j , s rozptyly $\sigma^2 v_{ii}, \sigma^2 v_{jj}$ a s kovariancí $\sigma^2 v_{ij}$, kde σ^2 je neznámý parametr a v_{ij} je známé číslo.

3) Pro parametr σ^2 lze z pokusu získat odhad s^2 , který má rozložení jako $\sigma^2 \chi^2 / \nu$, kde χ^2 je náhodná veličina s rozložením χ^2 s ν stupni volnosti, a odhad s^2 je nezávislý na odhadech $\hat{\mu}_i, i = 1, 2, \dots, p$.

Všechny dosud uvedené experimentální plány tyto podmínky splňují. Např. při experimentu úplně znáhodněném, analyzovaném metodou analýzy variance při jednoduchém třídění, jsou y_i (průměry tříd) vzájemně nezávislé odhady parametrů $\mu_i (i = 1, 2, \dots, p)$, mají rozdělení $N(\mu_i, \sigma^2 v_{ii} = \sigma^2 / n_i)$ (kde n_i je rozsah i -té třídy, tj. počet pozorování v i -té třídě), $v_{ij} = 0$. Odhad s^2 parametru se získá z tzv. reziduálního součtu čtverců (předposlední řádek v tabulce analýzy variance) a má rozložení $\sigma^2 \chi^2 / \nu$, kde

$$\nu = \sum_{i=1}^p n_i - p = \sum_{i=1}^p (n_i - 1).$$

Za uvedených předpokladů platí, že pravděpodobnost současného splnění všech nerovností (tj. pro všechna $i \neq j, i = 1, 2, \dots, p$)

$$|(\hat{\mu}_i - \hat{\mu}_j) - (\mu_i - \mu_j)| \leq \left\{ (p-1) s^2 F_{\alpha} (p-1, \nu) (v_{ii} + v_{jj} - 2v_{ij}) \right\}^{1/2}$$

je rovna $1-\alpha$. Tedy

$$\hat{\mu}_i - \hat{\mu}_j \pm \left\{ (p-1) s^2 F_{\alpha} (p-1, \nu) (v_{ii} + v_{jj} - 2v_{ij}) \right\}^{1/2}, i \neq j$$

je simultánní interval spolehlivosti pro $\mu_i - \mu_j$.

Pro všechny dvojice ošetření (i, j) , pro které se střední hodnoty zjišťovaného znaku mezi sebou neliší (tj. $\mu_i = \mu_j$), s pravděpodobností nejméně rovnou $1-\alpha$ bude splněna nerovnost

$$|\hat{\mu}_i - \hat{\mu}_j| \leq \left\{ (p-1) s^2 F_{\alpha} (p-1, \nu) (v_{ii} + v_{jj} - 2v_{ij}) \right\}^{1/2}.$$

Při porušení této nerovnosti prohlásíme rozdíl $\hat{\mu}_i - \hat{\mu}_j$ za statisticky významný na hladině významnosti α a zamítneme hypotézu $\mu_i = \mu_j$. Je-li zamítnuta hypotéza $\mu_i = \mu_j$ pro určitou dvojici (i, j) ošetření, je tím automaticky zamítnuta i „globální hypotéza“ $\mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_p$. Navíc máme zjištěno, která z dvou ošetření se mezi sebou prokazatelně liší.

Aplikujeme nyní popsanou metodu na různé situace, o kterých byla až dosud řeč: experimenty úplně znáhodněné - analýza variance při jednoduchém třídění (příklad 1), experimenty uspořádané ve znáhodněných blocích - analýza variance při dvojném třídění (příklady 2 a 3), experimenty uspořádané v latinských čtvercích - analýza variance při trojném třídění (příklady 4 a 5) a experimenty uspořádané v neúplných znáhodněných blocích (příklad 6).

Při úplně znáhodněných pokusech s p ošetřeními získáme navzájem nezávislé odhady $\hat{\mu}_i, i = 1, 2, \dots, p$ středních hodnot μ_i jednotlivých souborů a na nich nezávislý odhad

$$s^2 \text{ rozptylu } \sigma^2 \text{ „experimentálních chyb“ s } \nu = \sum_{i=1}^p n_i - p = \sum_{i=1}^p (n_i - 1) \text{ stupni volnosti.}$$

Rozptyl odhadu $\hat{\mu}_i$ je σ^2/n_i , tj. $v_{ii}=1/n_i$, kovariance odhadů $\hat{\mu}_i, \hat{\mu}_j$ je 0 (jde o vzájemně nezávislé odhady). Rozdíl $\hat{\mu}_i - \hat{\mu}_j$ se tedy prohlásí za statisticky významný, když

$$|\mu_i - \mu_j| > \left\{ (p-1) s^2 F_{\alpha} (p-1, \nu) \left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j} \right) \right\}^{1/2} = \\ = \left\{ (p-1) s^2 F_{\alpha} (k-1, \nu) \frac{n_i + n_j}{n_i n_j} \right\}^{1/2} \quad (50)$$

Příklad 9: Navazujeme na příklad 1. V něm byly zjištěny průměrné výčetní tloušťky y_l odpovídající různým hustotám porostu (tab. Ib), které pro jednodušší manipulaci očísloujeme pořadovými čísly takto:

1	2	3	4	5	6
5,4	5,4	5,7	6,0	6,3	7,0

a odhad σ^2 rovný 5,811 (tab. II b).

Rozdíl $y_i - y_j$ se podle (50) prohlásí za statisticky významný na hladině významnosti 0,05, když

$$|y_i - y_j| > \left\{ (6-1) F_{\alpha} (5, 3021) \cdot 5,811 \frac{n_i + n_j}{n_i n_j} \right\}^{1/2}$$

Např. rozdíl $y_6 - y_3 = 1,3$ se posoudí takto:

$$(5 \cdot 2,214 \cdot 5,811 \frac{285 + 583}{285 \cdot 583})^{1/2} = 0,58,$$

pozorovaný rozdíl 1,3 je větší.

Utvořme tabulku (tab. XXI) všech rozdílů $|y_i - y_j|$. Podle Schefféovy metody významné rozdíly (na hladině 0,05) jsou označeny hvězdičkou. Prohlídkou tabulky zjišťujeme:

1) Není statisticky významných rozdílů mezi dvojicemi tvořenými z průměrů y_1, y_2, y_3 , tj. v rozmezí hustot porostu 20 000 až 13 333.

XXI. Absolutní rozdíly průměrných výčetních tloušťek ($y_i - y_j$)

i \ j	1	2	3	4	5	6
1		0	0,3	0,6*	0,9*	1,6*
2			0,3	0,6*	0,9*	1,6*
3				0,3	0,6*	1,3*
4					0,3	1,0*
5						0,7*

2) y_4 se statisticky významně liší od y_1 a y_2 , avšak ne od y_3 , tj. je prokazatelný rozdíl střední výčetní tloušťky při hustotě porostu 10 667 a hustotě 16 000 a vyšší.

3) y_5 se statisticky významně liší od y_1 , y_2 , y_3 , avšak ne od y_4 . To znamená, že střední výčetní tloušťka při hustotě porostu 8000 je prokazatelně větší než u hustot 13 333 a vyšších.

4) y_6 se statisticky významně liší od všech ostatních y_i . Při hustotě porostu 6400 je střední výčetní tloušťka prokazatelně větší než při všech hustotách od 8000 výše.

Při pokusu uspořádaném ve znáhodněných blocích nebo v latinských čtvercích je postup úplně stejný, snad o to jednodušší, že při těchto plánech, které jsou vyvážené, jsou čísla v_{ij} stejná, takže není třeba pro každou dvojici y_i , y_j přepočítávat kritickou hodnotu.

Při pokusu s r_2 ošetřeními v r_1 blocích je simultánní interval spolehlivosti pro rozdíl středních hodnot znaku při i -tém a j -tém ošetření roven:

$$y_i - y_j \pm \left\{ (r_2 - 1) s^2 F_{\alpha} [r_2 - 1, (r_2 - 1)(r - 1)] \frac{2}{r_1} \right\}^{1/2}$$

tj. rozdíl mezi průměry y_i , y_j je statisticky významný, když

$$| y_i - y_j | > \left\{ \frac{2}{r_1} - (r_2 - 1) s^2 F_{\alpha} [r_2 - 1, (r_2 - 1)(r - 1)] \frac{2}{r_1} \right\}^{1/2} \quad (51)$$

kde: s^2 je reziduální rozptyl daný tabulkou analýzy variance

Příklad 10: Je pokračováním příkladu 3. V tab. IIIc jsou uvedeny výsledky experimentu se třemi hustotami porostu (3 „ošetření“) uspořádaného ve dvou blocích. Reziduální rozptyl s^2 vyšel rovný 0,0115 (viz tab. IVc).

Rozdíl mezi průměry ošetření se bude při použití Schefféovy metody považovat za statisticky významný, když jeho absolutní hodnota podle (51) překročí hodnotu

$$\left\{ 2 \cdot 0,0115 \cdot 19 \right\}^{1/2} \doteq 0,661.$$

V pokusu pozorované průměry byly 3,45; 3,9 a 4,15. Jejich rozdíly jsou $3,9 - 3,45 = 0,45$; $4,15 - 3,45 = 0,70$ a $4,15 - 3,9 = 0,25$. Jen jeden z nich ($y_3 - y_1 = 0,70$) je statisticky významný. Je to zdánlivě paradoxní závěr: y_3 se neliší významně od y_2 ; y_2 se neliší významně od y_1 , ale y_3 se liší významně od y_1 . To je však pochopitelné. Hustota 1111 je (při daném rozsahu pokusu) co do svého působení srovnatelná s hustotou 2222, rozhodně však už ne s hustotou 4444.

Při pokusu s r ošetřeními uspořádaném v latinském čtverci máme každé ošetření opakováno právě r - krát, rozptyl průměru pro ošetření je tedy $1/r$ násobek reziduálního rozptylu (rozptylu experimentální chyby). To znamená, že číslo v_{ij} z obecného popisu Schefféovy metody je $1/r$ pro všechna i . Rozdíl mezi průměry znaku odpovídajícími dvěma ošetřeními tedy bude (podle Schefféovy metody) považován za významný, překročí-li hodnotu

$$\left\{ (r - 1) s^2 \left(\frac{1}{r} + \frac{1}{r} \right) F_{\alpha} [r - 1, (r - 1)(r - 2)] \right\}^{1/2} =$$

$$= \left\{ \frac{2(r - 1)}{r} s^2 F_{\alpha} [r - 1, (r - 1)(r - 2)] \right\}^{1/2}$$

kde: s^2 je reziduální rozptyl zjištěný analýzou variance

Příklad 11: V příkladě 5 byl studován štiřlostní koeficient při $r = 3$ sponových variantách. Pokus byl založen metodou latinského čtverce o straně 3. Rozptyl experimentálních chyb (reziduální rozptyl) vyšel rovný 11,000. Rozdíl mezi dvěma průměry se tedy bude považovat za statisticky významný, když překročí hodnotu

$$\left\{ \frac{4}{3} 11,000 \cdot 19,000 \right\}^{1/2} = 16,693.$$

V příkladě pozorované průměry (viz tab. VIII) byly

107,333

81,667

68,000

takže rozdíly mezi nimi jsou

$$y(1) - y(2) = 25,666 \quad y(1) - y(3) = 39,333 \quad y(2) - y(3) = 13,667$$

Statisticky významný rozdíl je mezi $y(1)$ a $y(3)$ (tj. mezi spony A a C) a mezi $y(1)$ a $y(2)$ (tj. mezi spony A a B). Rozdíl mezi $y(2)$ a $y(3)$ (tj. mezi spony B a C) statisticky významný není (ačkoliv má k významnosti blízko).

8.4 TUKEYOVA METODA

Při Tukeyově metodě (viz Scheffé, 1958; Likeš, 1968; Anděl, 1985) se používá ke konstrukci simultánních intervalů spolehlivosti pro rozdíly $\mu_i - \mu_j$ tzv. studentizovaného rozpětí.

Nechť $y_1, y_2, \dots, y_n$ jsou vzájemně nezávislé náhodné veličiny s normálním rozložením se střední hodnotou μ a s rozptylem σ^2 , tj. $y_1, y_2, \dots, y_n$ je náhodný výběr z normálního souboru s parametry μ a σ^2 . Rozpětím výběru se rozumí rozdíl mezi maximální a minimální hodnotou ve výběru, tj. veličina

$$R_n = \max y_i - \min y_i.$$

$$1 \leq i \leq n \quad 1 \leq j \leq n$$

Studentizovaným rozpětím Q_n , se rozumí podíl

$$Q_{n,v} = \frac{R_n}{s_v} = \frac{\max y_i - \min y_i}{s_v}$$

kde s_v^2 je nestranný (nevychýlený) odhad rozptylu σ^2 založený na v stupních volnosti a nezávislý na R_n . Ve statistických příručkách a v přílohách některých učebnic (např. Janko, 1958; Likeš a Laga, 1978; Anděl, 1985) bývají tabelovány tzv. kritické hodnoty studentizovaného rozpětí, tj. hodnoty $q_{n,v}^{(\alpha)}$, které veličina Q_n překročí s danou pravděpodobností α , tj.

$$P(Q_{n,v} > q_{n,v}^{(\alpha)}) = \alpha.$$

Je-li $Q_{n,v} \leq q_{n,v}^{(\alpha)}$ pak všechny rozdíly $|y_i - y_j|$ jsou nejvýše rovny $q_{n,v}^{(\alpha)} \cdot s_v$ a naopak, je-li $|y_i - y_j| \leq q_{n,v}^{(\alpha)} \cdot s_v$ pro všechny dvojice i, j , pak i $Q_{n,v}$ je nejvýše rovno $q_{n,v}^{(\alpha)}$. Je tedy

$$P(|y_i - y_j| \leq q_{n,v}^{(\alpha)} \cdot s_v \text{ pro vš. } i, j) = 1 - \alpha.$$

Proto lze studentizovaného rozpětí použít k sestrojení simultánního intervalu spolehlivosti pro několik rozdílů $\mu_i - \mu_j$ středních hodnot základních souborů s normálním rozložením, když uspořádání pokusu je vyvážené (viz kapitola 3).

Nechť $y_1, y_2, \dots, y_p$ jsou vzájemně nezávislé odhady parametrů $\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_p$ a necht' y_i mají normální rozložení se středními hodnotami μ_i a se stejným rozptylem a σ^2 , kde a je známé kladné číslo. Necht' s^2 je odhad rozptylu σ^2 nezávislý na $y_1, y_2, \dots, y_p$ založený na ν stupních volnosti. Při vyvážených plánech pokusu je takovým odhadem reziduální rozptyl, odhady y_i jsou průměry hodnot znaku při jednotlivých ošetřeních, koeficient a závisí na počtu opakování jednotlivých ošetření. Pak veličiny $y_i - \mu_i, i = 1, 2, \dots, p$ tvoří vlastně náhodný výběr rozsahu p z normálního rozložení se stejnou (nulovou) střední hodnotou a se stejným rozptylem a σ^2 . Platí tedy

$$P(|y_i - \mu_i - (y_j - \mu_j)| \leq q_{p,\nu}^{(\alpha)} s \sqrt{a} \text{ pro všechny dvojice } i, j) = 1 - \alpha,$$

tj.

$$P(|y_i - y_j - (\mu_i - \mu_j)| \leq q_{p,\nu}^{(\alpha)} s \sqrt{a} \text{ pro vš. } i, j) = 1 - \alpha$$

čili

$$P(y_i - y_j - q_{p,\nu}^{(\alpha)} s \sqrt{a} \leq \mu_i - \mu_j \leq y_i - y_j + q_{p,\nu}^{(\alpha)} s \sqrt{a}), \text{ pro vš. } i, j) = 1 - \alpha.$$

Jestliže platí hypotéza $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \dots = \mu_p$, pak s pravděpodobností $1 - \alpha$ všechny intervaly $y_i - y_j - q_{p,\nu}^{(\alpha)} s \sqrt{a}; y_i - y_j + q_{p,\nu}^{(\alpha)} s \sqrt{a}$

budou obsahovat 0, čili všechny rozdíly $|y_i - y_j|$ budou menší než $q_{p,\nu}^{(\alpha)} s \sqrt{a}$.

Jakmile při některé dvojici i, j nastane nerovnost

$$|y_i - y_j| > q_{p,\nu}^{(\alpha)} s \sqrt{a},$$

hypotéza $\mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_p$ se zamítá ve prospěch alternativní hypotézy $\mu_i \neq \mu_j$ právě pro tuto dvojici, u níž uvedená nerovnost nastala.

Je-li pokus uspořádán úplně náhodným způsobem, musí být pro aplikaci Tukeyovy metody rozsahy výběrů stejné, tj. každé ošetření opakováno na stejném počtu experimentálních jednotek, řekněme r jednotkách (např. každá odrůda na r parcelách). Koeficient a je pak roven $1/r$.

Při uspořádání pokusu ve znáhodněných blocích počet opakování každého ošetření je roven počtu bloků a koeficient a je roven převrácené hodnotě počtu bloků.¹

Máme-li pokus uspořádaný do latinského čtverce, tj. hodnotí-li se výsledky metodou analýzy variance dvojného třídění s jedním pozorováním v podtřídách, je počet opakování každého ošetření roven počtu ošetření a koeficient a je jeho převrácená hodnota.

Tukeyova metoda je použitelná i při analýze experimentu založeného ve schématu vyvážených neúplných bloků. Koeficient a je při ní roven $a = k/(\lambda r_2)$ a počet stupňů

1 Jsou-li bloky tak velké, že umožňují, aby se na každém bloku ošetření opakovala, musí být počet každého ošetření na každém bloku stejný a koeficient a je roven $1/(r_1 r_2)$, kde r_1 je počet bloků a r_2 počet opakování každého ošetření v každém bloku. To je pak ovšem složitější plán a k výpočtu reziduálního rozptylu je třeba analýzy dvojného třídění s několika pozorováními v podtřídách.

volnosti pro odhad rozptylu s^2 je $r_2 r - r_1 - r_2 + 1$, kde: r_2 je počet srovnávaných ošetření, k je počet dílců v každém bloku, r počet opakování každého ošetření, r_1 počet bloků a λ počet opakování každé dvojice ošetření (viz kapitola 3). Zdůvodnění použitelnosti Tukeyovy metody při pokusech založených ve vyvážených neúplných blocích a stanovení konstanty a je při něm o něco složitější, protože odhady efektů jednotlivých ošetření nejsou vzájemně nezávislé. Potřebnou teorii lze najít např. in *S c h e f f é* (1963), *L i k e š* (1968), *A n d ě l* (1985).

Příklad 12 : V příkladu 3 jsou uvedeny výsledky pokusu s třemi ošetřeními (hustotami porostu) založeném ve dvou blocích. Průměrné hodnoty znaku (výčetní tloušťky) byly $y_{.1} = 3,45$, $y_{.2} = 3,9$, $y_{.3} = 4,15$, reziduální rozptyl byl $s^2 = 0,0115$ při $\nu = 2$ stupních volnosti. Koeficient a je roven $1/2$ (převrácená hodnota počtu bloků), kritická hodnota studentizovaného rozpětí při 5 % hladině významnosti je $q_{3,2}(0,05) = 8,33$ (*A n d ě l*, 1985). Za významné se tedy považují rozdíly $y_{.i} - y_{.j}$ v absolutní hodnotě větší než $8,33 \sqrt{0,0115/2} = 0,632$. Statisticky významný je tedy jedině rozdíl $y_{.3} - y_{.1} = 4,15 - 3,45 = 0,70$. To je stejný výsledek, jaký jsme dostali při použití Scheffého metody v předcházejícím odstavci.

Pro volbu metody, kterou v konkrétním případě použít, jsou rozhodující následující okolnosti : V některých případech je možná jedině Schefféova metoda (např. při jednoduchém třídění s nestejnými rozsahy skupin). V některých případech jsou použitelné obě metody. Pak se rozhodneme pro tu, která dává nižší kritické hodnoty pro rozdíly mezi průměry (čili kratší intervaly spolehlivosti pro tyto rozdíly). Představme si např. jednoduchý experiment, v němž bylo srovnáváno p ošetření, každé opakováno r -krát. Reziduální rozptyl s^2 má pak $\nu = p(r-1)$ stupňů volnosti. Kritické hodnoty pro rozdíly $\bar{y}_i - \bar{y}_j$ pak jsou při Scheffého metodě

$$S_{p,r,\alpha} = \left[\frac{2(p-1)}{r} \cdot F_{\alpha}(p-1, \nu) \right]^{1/2} \cdot s$$

a při Tukeyově metodě

$$T_{p,r,\alpha} = q_{p,\nu}(\alpha) s / \sqrt{r}$$

V následující tabulce (tab. XXII) jsou uvedeny podíly kritické hodnoty pro Schefféovu metodu ke kritickým hodnotám pro Tukeyovu metodu pro několik různých počtů srovnávaných ošetření při počtu opakování každého ošetření rovném 10.

XXII. Podíly kritických hodnot Scheffého a Tukeyho

Počet ošetření	2	3	4	5	6	12
Podíl $S_{p,r,\alpha}/T_{p,r,\alpha}$	1	1,04	1,09	1,13	1,15	1,36

Při $p = 2$ ošetřeních jsou kritické hodnoty stejné, protože v takovém případě se obě metody shodují s obyčejným Studentovým testem t . S rostoucím počtem ošetření podíl roste, např. při $p = 6$ ošetření už dává Schefféova metoda kritické hodnoty o 15 % vyšší než Tukeyova (tj. intervaly spolehlivosti o 15 % delší). Je tedy v daném případě méně citlivá, tj. dává menší naději na odhalení skutečně existujících rozdílů mezi středními hodnotami. To je cena, kterou výzkumník platí za větší obecnost Schefféovy

metody: Schefféova metoda totiž umožňuje i simultánní intervaly spolehlivosti pro složitější srovnávání, např.

$$\mu_1 - (\mu_1 + \mu_2)/2, (\mu_1 + \mu_2)/2 - (\mu_3 + \mu_4)/2, \text{ atd.}$$

Jde-li tedy jen o srovnávání průměrů ošetření po dvojicích (jako v tomto článku) je výhodnější metoda Tukeyova. Chceme-li však zahrnout i další složitější srovnání, která nejsou možná Tukeyovou metodou, sáhneme k obecnější Schefféově metodě. Při menším počtu srovnávaných ošetření (řekněme $p \leq 5$ až 6) není rozdíl mezi oběma metodami velký a je tedy možno přihlížet i k praktickým hlediskům jako např. volit metodu, pro kterou je k dispozici hotový program pro počítač (to bude asi častěji Schefféova metoda, při které se vystačí s kritickými hodnotami rozložení F).

ZÁVĚR

V tomto článku jsme uvedli velice důležitou stať o mnohonásobném srovnávání. Byla vysvětlena podstata problému a vyloženy dvě nejpoužívanější metody Scheffého a Tukeyho.

V příští kapitole se opět vrátíme k původnímu tématu a pojednáme o některých dalších systémech (schématech) zakládání pokusů určených pro porovnání velkého počtu ošetření. Budou to tzv. mřížová uspořádání, která se těší v lesnickém a zemědělském výzkumu značné oblibě a při jejichž hodnocení vyvstávají určité statistické problémy.

Literatura

- ANDĚL, J.: Matematická statistika. SNITL Praha, 1985.
DUNCAN, D. B.: Multiple range and multiple F -tests. *Biometrics*, 11, 1955, s. 142.
DUNCAN, D. B.: Multiple range tests for correlated and heteroscedastic means. *Biometrics*, 13, 1957, s. 164-176.
FISHER, R. A.: The Design of experiments. Oliver and Boyd Edinburgh, 1935.
JANKO, J.: Statistické tabulky. ČSAV Praha, 1958.
LIKEŠ, J.: Navrhování průmyslových experimentů. SNITL Praha, 1968.
LIKEŠ, J. - LAGA, J.: Základní statistické tabulky. SNITL Praha, 1978.
MILLER, S.: Simultaneous comparisons. John Wiley and Sons, New York, 1972.
NEWMAN, D.: The distribution of range examples from a normal population expressed in terms of an estimate of standard deviation. *Biometrika*, 31, 1939, s. 20.
PEARSON, E. S. - HARTLEY, H. O.: Biometrical Tables for Statisticians. : 1, Cambridge University Press, 1958.
SCHEFFÉ, H.: The Analysis of variance. John Wiley and Sons New York, 1958,
ruský překlad ŠEFFÉ, G.: Dispersionnyj analiz. Gosudarstvennoe izdatelstvo fiziko-matematičeskoj literatury Moskva, 1963.
TUKY, J. W.: The problem of Multiple Comparisons. Tech. Report Princeton University, 1953.
WEITER, E.: Die Multiplen Range Tests. In: Sborník Festschrift zur 150 - Jahr - Feier der Humboldt Universität zu Berlin. Sv. II, s. 45-60.

Adresa autorů:

Ing. Josef Machek, CSc., Matematicko-fyzikální fakulta, Sokolovská 83, 180 00 Praha 8 - Karlín
Ing. et Ing. Bohdan Páv, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jiloviště - Strmady, 156 04 Praha 516