

VĚDECKÝ ČASOPIS



LESNICTVÍ

10

ROČNÍK 34 (LXI)
CENA 12 Kčs
PRAHA
ŘÍJEN 1988

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Vědecký časopis LESNICTVÍ

Redakční rada: akademik ČSAV prof. Dr. Ing. Miroslav Vyskot, DrSc. (předseda), prof. Ing. Mirjam Čech, CSc., doc. Ing. Jaroslav Bergl, CSc., Ing. Zdeněk Bludovský, DrSc., prof. Dr. Ing. Václav Douda, CSc., 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 1988

CS ISSN 0024-1105

OBSAH

Sláma O.: Lesnická ergonomie v roce 1988	865
Filo P.: Výzkum změn psychických funkcí během pracovní činnosti v některých operátorských profesích	867
Sláma O. a kol.: Prevence u vázoneurózy lesních dělníků v MLR a ČSR	877
Konrád V.: Štúdia zafatzenia operátorov skracovacích liniek na dlhé drevo	895
Petr J., Fiala A.: Fyzické zatížení osob při likvidaci klestu v lese pálením	903
Rónay E.: Diferencované obhospodarovanie lesa a sústreďovanie dreva z hľadiska vybraných ergonomických a ekonomických kritérií	911
Starek E.: Ergonomické parametre manipulačnej linky ML-80	925
Húzl F.: Ergonomická problematika učňovského dorostu v lesním hospodářství	933

Aktuality

Petr J.: Metodika a kritéria pro stanovení norem pracovních výkonů žen na fyziologickém podkladě	949
Šemrinc J.: Dělníci pracující v lesních školkách státních lesů	952
Kohout V.: Ergonomické kabinety v lesnických středních a odborných učilištích zahájily činnost	958

Recenze

Kratochvílová I.: Ekologicko-fyziologické výzkumy fotosyntézy a vodního režimu rostlin v terénních podmínkách	960
Zachar D.: Šindelářová J.: Borovice černá a její populace ve Středočeské pahorkatině	924

СОДЕРЖАНИЕ

Слама О.: Лесоводческая эргономика в 1988 году	865
Фило П.: Исследование изменений психических функций в ходе рабочей деятельности в некоторых операторских специальностях	876
Слама О. и колл.: Профилактика вазоневроза у лесных работников в ВНР и в ЧСР	894
Конрад В.: Очерк по загрузке операторов линий по сокращению долгой древесины	900
Петр Й., Фиала А.: Физическая нагрузка рабочих при ликвидации хвороста в лесу выжиганием	909
Ронай Е.: Дифференцированный уход за лесом и трелевка древесины с точки зрения выбранных эргономических и экономических критериев	922
Старек Е.: Эргономические параметры манипуляционной линии ML-80	932
Гузол Ф.: Эргономическая проблематика ученической молодежи в лесоводческом хозяйстве	946

Новости

Петр Й.: Методика и критерии по определению норм рабочего выработка женщин на физиологической основе	949
Шемринцев Й.: Рабочие работающие в лесных питомниках Гослесов	952

Lesnická ergonomie v roce 1988

Stalo se již tradicí, že redakce časopisu *Lesnictví* umožňuje uspořádat a vydat pro lesnickou ergonomii v intervalu přibližně dvou roků tematicky zaměřené číslo. Tato vydání nejen poskytují specialistům-ergonomům prostor pro sdělení nejnovějších poznatků ze všech důležitých a významných úseků odvětvové lesnické ergonomie a bezpečnosti práce, ale umožňují také sledovat vývojový trend této stále mladé vědní disciplíny u nás, a zejména pomáhají překlenout úsek mezi ukončeným výzkumem a počínajícím provozním využitím nových vědeckých poznatků zkrácením této vzdálenosti v čase i prostoru.

V uplynulém dvouletém období došlo k některým pozitivním změnám na lesnických fakultách ve výuce předmětu „Lesnická ergonomie a bezpečnost práce“. Při změně učebních plánů byl pro směr lesní inženýrství tento předmět zařazen, byť ve stejném rozsahu dvou hodin přednášek a jedné hodiny cvičení, z prvního do třetího ročníku. U mezioborového studia mechanizace lesního hospodářství je ergonomie s upravenou učební osnovou (upřednostněn je subsystém stroj) zařazena v rozsahu dvou hodin přednášek a dvou hodin cvičení do druhého ročníku. Je velkým nedostatkem, že lesnická ergonomie nebyla tvůrci učebního plánu pro mezioborové studium ekonomika lesního hospodářství zařazena do výuky. Les a v něm pracující lidé tvoří vždy jeden celek, ať se na něj díváme z pohledu biologického, technického nebo ekonomického. V roce 1988 bude vydána naše první učebnice lesnické ergonomie pro lesnické fakulty.

Ergonomie proniká velmi intenzivně do činnosti středních odborných učilišť lesnických, a to díky souladu názorů lesnických ergonomů, řady progresivních pracovníků učilišť i vedoucích pracovníků Správy pro výchovu a vzdělávání v resortu MLVH v Benešově.

Zatím nesplněným přáním zůstává rozšíření výuky ergonomie a vydání vhodných pomůcek (skript) s ergonomickou problematikou, aplikovanou na pracovní činnosti podle jednotlivých dělnických profesí, které by byly jednotně užívány při výuce nových a doškolování stávajících pracovníků všech podnikových ředitelství státních lesů. Podnikové školy jsou nesmírně důležitým článkem celého systému vzdělávání v odvětví lesního hospodářství a jejich význam se bude v příštích letech výrazně zvyšovat.

Ergonomický výzkum je v této pětiletce prováděn v České i Slovenské socialistické republice samostatně. Je to dáno systémem tvorby hlavních úkolů a jejich členěním. V ČSR je dílčí ergonomický úkol s názvem „Systém člověk-stroj-pracovní prostředí“ zařazen do hlavního úkolu VI-6-7 (Teoretické základy těžebních a dopravních procesů v lesním hospodářství se zřetelem k biologické podstatě produkce). Převážná část plánovaného rozsahu hodin dílčího úkolu (za pětiletku je to 69 tisíc hodin) je dána kapacitou ergonomického oddělení katedry lesní těžby a zpracování dřeva lesnické fakulty Vysoké školy zemědělské v Brně. Dílčí ergonomický úkol se člení na sedm samostatných věcných etap. Jednotliví řešitelé ve své práci postupují podle schválených metodik a časových harmonogramů. Je obecně známo, že výzkum z ergonomie a zejména úkoly, zaměřené na subsystém člověk, musí mít jako předpoklad úspěšných závěrů přiměřenou přístrojovou základnu. Současný stav vybavení však není úměrný potřebám řešení z hlediska kvality získávaných informací, ani nutného zvyšování produktivity práce samotných pracovníků výzkumu. Očekávat nějaké zlepšení po linii školské správy je nerealné. Zbývá tedy ještě zintenzívnit vynikající spolupráci s odvětvím lesního hospodářství a pokračovat v započatém vybavování našich ergonomických laboratoří zapůjčenými přístroji z resortu MLVD ČSR. Domnívám se, že to je neformální projev a manifestace společných zájmů pracovníků lesnické fakulty i odvětví lesního hospodářství na postupném řešení problémů člověka ve výrobním procesu, humanizace jeho práce,

péče o jeho zdraví, bezpečnost a spokojenost. V současné době je pro nás nejdůležitější získat kompletní sestavu minipočítače OLIVETTI, kterou jsou vybavovány lesní závody a podniková ředitelství. Máme již dnes k dispozici asi 25 metod a systémů, které je nutno pro provozní využití zpracovat do speciálních ergonomických programů, které budou využívat referenti BOZ a ergonomická pracoviště podnikových škol. Bez přístrojové základny tyto unikátní materiály nebudeme moci předat v době, kdy lesnický provoz bude připraven je v plném rozsahu využívat. Myslím, že není racionální, když v této oblasti provoz výrazně předstihuje výzkumnou základnu, byť je — jako v našem případě — součástí jiného resortu. A nelze při této příležitosti nevyslovit další obecně platnou podmínku pro úspěšné pokračování výzkumu. Přístroje a zařízení je nutno kupovat tehdy, kdy se objeví potřeba jejich užití a samozřejmě jsou již v té době svědomitými a progresivními výrobci také vyrobeny. Z nejrůznějších důvodů jsou stanovena časová omezení (plánovací a jiné limity) pro kupujícího i prodávajícího brzdou pokroku, a v nové soustavě řízení by neměla mít místo. Nákup by se měl uskutečnit tehdy, kdy má odběratel k dispozici finanční prostředky a výrobek potřebuje. To se týká zejména nákupu přístrojů v zahraničí, ale také investiční politiky v tuzemsku.

V současném období, i když podle mého názoru s nadměrným časovým předstihem, se začínají formulovat a tvořit hlavní a dílčí úkoly výzkumných plánů příští 9. pětiletky. V lesnickém ergonomickém výzkumu usilujeme o vytvoření dílčího úkolu, který by v sobě zahrnoval etapy zaměřené na rozvoj samotné vědní disciplíny, řešení dlouhodobějších odvětvových problémů a potřeb na úrovni základního výzkumu, a i vyřešení důležitých provozních otázek v časově kratších obdobích. Základní podkladové materiály byly již shromážděny jak z MLVD ČSR, tak z Českého odborového svazu pracovníků v dřevoprůmyslu, lesního a vodního hospodářství. Bohužel limitem i pro příští pětiletku zůstává pracovní kapacita specialistů našeho ergonomického oddělení a stávající přístrojové vybavení laboratorů.

Kontakty lesnických ergonomů s pracovníky praxe jsou již tradičně výborné a jsou důsledkem oboustranné potřeby předávat i přijímat informace, zkušenosti a poznatky jako nedílnou součást své pracovní činnosti. Lze jen doufat, že připravovaná přestavba ekonomiky naší společnosti bude pro všechny hlavní úkoly výzkumu a jejich užití v praxi, stejně jako cíle výuky a výchovy, a to v hlavních směrech odvětvové lesnické ergonomie, patřičně výrazným impulsem. Lidský činitel v celé široké škále svých povinností, nároků, požadavků a potřeb musí být trvale v popředí společenského zájmu, a ergonomie je jedním z nástrojů, jak lze tohoto cíle dosáhnout.

Úspěšně se rozvíjí naše spolupráce s lesnickými ergonomickými pracovišti v zahraničí. Na základě podepsané dohody jsou intenzivní pracovní kontakty s MLR (ERTI Budapest) a výměna odborných informací se uskutečňuje s řadou dalších pracovišť ve Švédsku, Norsku, SSSR, PLR, NDR, Jugoslávii a jinde. V červnu 1989 budeme organizovat v ČSR mezinárodní ergonomické sympozium „Ergonomický výzkum a jeho aplikace v lesním hospodářství“ pro ergonomickou pracovní skupinu P 3.03 organizace IUFRO. Od tohoto setkání očekáváme další prohloubení pracovních kontaktů na evropské úrovni.

Doc. ing. Otakar Sláma, CSc.

VÝZKUM ZMĚN PSYCHICKÝCH FUNKCÍ BĚHEM PRACOVNÍ ČINNOSTI V NĚKTERÝCH OPERÁTORSKÝCH PROFESÍCH

P. Filo

FILO, P. (Vysoká škola zemědělská, Brno): *Výzkum změn psychických funkcí během pracovní činnosti v některých operátorských profesích*. Lesnictví, 34, 1988 (10) : 867-876.

Při zjišťování úrovně neuropsychické zátěže ve strojniskooperátorských profesích v lesním hospodářství jsme limitováni nízkým počtem vyšetřovaných pracovníků. Naše měření byla orientována na pracovní činnost operátorů procesoru OKS—25 (československý stroj s automatizovanou výrobou výřezů standardních délek, pracující metodou stromové těžby dřeva) a manipulační linky Baljer—Zembrod (zahraniční výrobek pro tlusté a proschlé dříví). Metoda výzkumu obsahovala zjišťování únavy zrakového nervu pomocí flickeru, měření srdeční tepové frekvence a krevního tlaku, výběrového reakčního času, rozdělené pozornosti, psychomotorické koordinace a rozhodování, druhotného zatěžování a subjektivních hodnocení zátěže operátorů před, během a po skončení pracovní činnosti. Výsledky byly statisticky analyzovány se zřetelem na zjištění zátěže v rámci běžné pracovní směny (u manipulační linky navíc i odpolední směny) a dnů pracovního týdne. Variabilita naměřených hodnot nesystematicky kolísá v závislosti na dnu a hodině měření. Statisticky neprůkazné však mírně vyniká výkonové optimum mezi jedenáctou a dvanáctou hodinou denní a střed až konec pracovního týdne. To znamená, že statistické srovnávání výkonové rozdílnosti mezi hodinami pracovní směny i dny pracovního týdne (pomocí zvolených kritérií) dokládá: pracovní činnost v obou profesích není natolik zatěžující, aby výsledky měření mohly signifikovat prokazatelné difference.

ergonomie lesnická; neuropsychická zátěž; profese lesního hospodářství

Moderní výroba představuje centralizované a dálkové řízení většího počtu různých procesů. Také operátor na základě jemu dostupných informací musí správně a včas rozhodovat nad řízenými objekty. Psychické funkce vnímání a zpracování informačních znaků jsou více zatěžovány, pracovníci v těchto profesích navíc musí splňovat širší kvalifikační kritéria, nežli tomu bylo doposud. Zatímco ubývá fyzické námahy při práci, zvyšují se nároky na psychické procesy a vlastnosti operátora. Situace v lesním hospodářství, kde výroba má již řadu let běžný průmyslový charakter, vyžaduje sledování psychických změn během pracovní činnosti operátorů, abychom tak mohli zabezpečit požadavky kladené na ochranu zdraví při práci.

STRUČNĚ O ZÁTĚŽI OPERÁTORA

Variabilita požadavků k úspěšnému zvládnutí operátorských činností je dána konkrétní profesí (funkcí) pracovníka a časovou délkou trvání pracovní činnosti, a to jak délkou nepřetržité aktivity v rámci směny, tak i skutečností, jak dlouho již operátor svou profesi vykonává. Při zavádění nových strojů do výroby však nelze s okamžitou plat-

ností přesně vymezit všechny požadavky, které s sebou nová profese při jejím víceletém vykonávání přinese. V lesním hospodářství se tento fakt zvyrazňuje pro rozdílnosti terénní, klimatické, technologické atd.

Práce operátora klade zvýšené nároky na více psychických funkcí. Jsou to zejména procesy senzorické a percepční, které umožňují příjem informací z okolí. Rozhodující úlohu při zatěžování organismu mohou sehrát myšlení a rozhodování. Není možné opomenout ani paměť, pozornost, představivost nebo psychomotorickou koordinaci v činnosti pracovníků. Zvláštní oblast sledování zasluhují rovněž motivace včetně emocionálních složek (stačí přihlédnout k pracovnímu riziku, izolovanosti v kabině atd.). Dlouhodobě stále opakované činnosti přináší mnohdy pracovní monotonii. Hladký (cit. Daniel, 1984) uvádí čtyři faktory psychologické koncepce zátěže, které charakterizují všechny zátěžové stavy:

1. zátěžový stav může vzniknout v důsledku toho, jak jedinec interpretuje pro sebe význam podnětu,
2. zátěžový stav je možno navodit nejen přímým působením, ale i anticipací, vzpomínkami apod.,
3. podnětovou situaci vyvolanou fyzikálními činiteli může jedinec vnímat jako ohrožení, úzkost, smutek, které vedou k zátěžovému jednání,
4. psychologické reakce nemají tak stereotypní průběh jako fyziologické nebo endokrinologické, ale obsahují různé kognitivní a motivační prvky.

Podle Štikara et al. (1982) vzniká zátěž v důsledku nesouladu mezi požadavky a podmínkami na jedné straně a vlastnostmi a stavem operátora na straně druhé. Je to jev, který platí vždy pro konkrétního jedince, zatímco požadavky, podmínky a nároky lze charakterizovat obecně. V tomto smyslu má zátěž značnou interindividuální, ale i intraindividuální variabilitu.

Vyrovnění se s požadavky prostředí je trvalý proces, jenž probíhá při každé činnosti. V tomto pojetí je každá činnost zátěží 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. Proto při zjišťování míry pracovní zátěže je třeba především stanovit a následně vyloučit nebo optimalizovat z pracovního procesu ty činitele, které podmiňují vznik nepřiměřené, škodlivě působící zátěže. Appley a Trumbull (cit. Daniel, 1984) zátěž (stres) definují: 1. Jako stav celého organismu, který je vyvolaný velmi diferencovanými podmínkami prostředí. 2. Jednotlivci odpovídají na stejné podmínky různým způsobem. Někteří se dostávají rychle do zátěžového stavu, jiní jsou odolnější a zřetelně zlepšují výkon, zatímco další se zdají být imunní vůči vlivům prostředí. 3. Určitý člověk se může dostat do zátěžového stavu při odpovědi na určitou pravděpodobně zátěžovou podmínku, ale ne na jinou. 4. V zátěžových situacích se vyskytují konzistentní intraindividuální, avšak různé interindividuální psychologické formy odpovědi. 5. Chování vyplývající z operací vyvolávajících zátěž může být stejné i různé a závisí na situaci. 6. Intenzitu a rozsah zátěžového stavu a s ním související chování nelze předpovědět bezprostředně jen po zjištění samotných charakteristik pod-

nětu; je zapotřebí analýza motivace a situace, ve které se zátěžový faktor uplatnil. 7. Časové činitele mohou determinovat význam daného zátěžového faktoru, a tím intenzitu a rozsah zátěžového stavu, stejně jako optimum měřeného efektu.

Zátěž působí vždy na celý organismus jedince, ale její projevy se mohou manifestovat diferencovaně. Všechny změny, ke kterým při zátěži dochází, jsou dány zejména diferenciací procesů v centrální nervové soustavě. Projevují se např. v oblasti somatické, vegetativní, motorické nebo ve sféře vnímání či prožívání. Výslednicí zátěžových stavů mohou být i změny osobnostních charakteristik pracovníka.

Většina autorů rozlišuje psychickou zátěž podle síly působení zátěžových faktorů, podle tolerance organismu vůči těmto faktorům a motivace jedince 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).

Práce operátorů strojů v lesním hospodářství zřejmě patří do prostřední skupiny zátěže. Zjištění její skutečné míry je však záležitostí obtížnou především pro již uvedené interindividuální rozdíly v psychických funkcích vyšetřovaných pracovníků. Studium pracovní zátěže obecně hledá optimální vztah mezi kapacitou (pracovní, fyzickou, psychickou) jedince a požadavky, které jsou na něho kladeny. Zátěž může být vyvolána zvýšenou úrovní požadavků vzhledem k možnostem pracovníka, ale i opačně, tj. jsou-li jeho kapacitní možnosti vyšší než úkoly, na něho kladené. Optimální míra zatížení v profesi je jedním z kritérií pro vznik optimální pracovní výkonnosti, pro udržení pracovní spokojenosti a dobrého zdravotního stavu. Oblast zatěžování člověka při pracovní činnosti nebo lépe vyjádřeno jeho přetěžování je dáno:

- narušením fyziologické rovnováhy
- nepříjemnými či bolestivými podněty
- rozptylováním nebo časovou tísní
- s námahou splnitelnými cíli (úkoly)
- sociálními konflikty
- nesrozumitelností, nejasností v oblasti vnímání
- reálným nebezpečím, izolovaností
- vnitřními konflikty, nespokojeností atd.

Systémové pojetí problematiky zátěže obsahuje racionalizační snahy po sjednocení ekonomických, výrobních a technologických a zejména humanitních cílů, což je určeno např. vazbou mezi mírou zátěže a množstvím a kvalitou odváděné práce. Zátěž je pak výslednicí působení činitelů biologických, fyziologických, percepčních, mentálních a faktorů vnějších. Proto zjišťování přítomnosti zátěže a dokonce jejího množství vyžaduje použití citlivých nástrojů měření, přesné dodržování vhodných výzkumných postupů a jemnou analýzu získaných výsledných dat.

POSTUP A METODY

V rámci výzkumných úkolů státního plánu technického rozvoje i základního výzkumu jsme na našem pracovišti řešili rovněž problematiku zjišťování přítomnosti neuropsychické zátěže z pracovní činnosti v profesích operátor procesoru OKS — 25 a operátor manipulační linky Baljer — Zembrod.

Procesor OKS — 25 je součástí strojové sestavy pro výrobu sortimentu 2 m

délky v jehličnatých probírkách v traktorových terénech. Jedná se o stroj československé výroby s automatizovanou výrobou výřezů, který pracuje metodou strojové těžby dřeva. Odvětvování, krácení a hromádkování provádí právě operátor.

Manipulační linka Baljer — Zembrod pro tlusté čerstvé i proschlé dříví je zahraniční výrobek. Souprava pracuje na dopravně-manipulačních střediscích. Pohybuje se na kolejích. Pomocí hydraulické ruky, řezacích pultů, oboustranného pojezdu a řezací lišty je prováděno druhotných jednotlivých sortimentů a rozřídění na skládky (bližší popis obou strojů i činnosti operátorů na tomto místě z důvodu obsahového zaměření příspěvku neuvádíme).

Výzkum neuropsychické zátěže operátorů procesoru OKS — 25 byl uskutečněn ve dvou etapách. Výzkumné pracoviště bylo umístěno přibližně ve vzdálenosti 200 m od lokality pracoviště sledovaných pracovníků. Bylo měřeno celkem pět pracovních týdnů a pět operátorů. Tři první dny byly věnovány zácvičku na přístrojových diagnostických technikách a podrobnému psychologickému vyšetření probandů. Vlastní měření zátěže bylo realizováno čtyřikrát denně, a to v intervalech 2 h 45 min, tzn. před započítáním směny (6.15 h), dvakrát během jejího trvání (9.15 h a 12.00 h) a po skončení práce (14.45 h) — vše východoevropského času (VEČ). Pracovní směny na dopravně-manipulačním středisku se střídaly tak, že dopolední směna zahajovala v 6.30 h a končila ve 14.15 h, zatímco odpolední směna zahajovala ve 13.45 h a končila ve 22.00 h. Doba časového překrytí obou směn byla určena k předávání stroje, k jeho čištění a údržbě. Výzkumné pracoviště pro měření zátěže operátora manipulační linky bylo umístěno přibližně ve vzdálenosti 100 m od linky (operátor byl vyšetřován vždy okamžitě po přerušení pracovní činnosti). Zde byl výzkum realizován během dvou týdnů a se dvěma operátory. Po předcházejícím zácvičku na přístrojích a po psychologickém vyšetření operátorů byla realizována měření čtyřikrát během dopolední a čtyřikrát během odpolední směny, a to opět v intervalech 2 h 45 min. Výsledky vyšetření obou operátorů byly rozlišeny na první pracovní týden a druhý týden, ve kterém si oba pracovníci směny přehodili. (Nízký počet probandů je dán charakterem a specifikou práce v lesním hospodářství.)

Pracovní činnost v obou sledovaných profesích přináší zvýšené nároky na vnímání a smyslovou činnost, na pozornost a psychomotorickou koordinaci, rozhodování a myšlení a dále na nižší nespecifické faktory psychiky. Na rozdíl od pracovní činnosti operátora manipulační linky je při obsluze procesoru zatěžována i oblast emocionální (izolovanost pracovníka, pracovní riziko). V podstatě můžeme hovořit u těchto profesí o činnostech s nároky na rychlost, koordinaci a vytrvalost ve fyziopsychické sféře, přičemž lze předem vyloučit možnost typické vigilační zátěže.

Metodika, která byla při měřeních použita, splňuje kritéria časové nenáročnosti a poměrně citlivosti na změny ve výkonu operátorů, navíc málo podléhá vlivu cviku. Použili jsme metody tremometru a tappingu jako metody doprovodné, a dále:

- flicker (blikač) ke zjišťování únavy zrakového nervu
- křížový přístroj pro měření rozdělené pozornosti a senzomotoriky
- determinační přístroj k měření výběrového reakčního času
- Ostravský dispozitiv — psychomotorická koordinace, rychlost a správnost myšlení a rozhodování
- měření systolického a diastolického krevního tlaku
- měření srdeční tepové frekvence (posledně jmenovaný fyziologický ukazatel byl snímán se dvou- a osmiminutovým zpožděním po přerušení pracovní činnosti přímo v kabinách strojů. Bližší analýzy EKG však prováděny nebyly). Zařazeny byly rovněž subjektivní metody:
- dotazník pro hodnocení neuropsychické zátěže (NDR)
- subjektivní škála aktivace.

Dále tzv. determinátor, který byl vyvinut na našem pracovišti a použit pouze při výzkumu zátěže v profesi operátor manipulační linky (jedná se o měření při druhotném zatěžování).

Cílem obou výzkumů byla zjištění:

a) existuje-li možnost statisticky prokázat neuropsychickou zátěž ve shora uvedených profesích, v rámci pracovních směn,

b) je-li statisticky prokazatelná rozdílnost denního neuropsychického zatížení pracovníků v těchto profesích v rámci pětidenního pracovního týdne,

c) existují-li mezi použitými metodami korelační vztahy.

VÝSLEDKY

1. PROFESE OPERÁTOR PROCESORU OKS — 25

a) Zjišťování přítomnosti neuropsychické zátěže během pracovní směny — výsledná naměřená data byla analyzována pomocí rozložení četnosti χ -kvadrátu a pomocí t -testu tak, že u každé osoby a metody zvlášť byly srovnány výsledky během každé pracovní směny. Tzn., byla provedena srovnání prvního měření se druhým, třetím a čtvrtým, druhého se třetím atd. Navíc byly srovnány rovněž rozdíly průměrů všech výsledků pro určitou hodinu.

Vzhledem ke velkému množství těchto srovnání uvádíme pouze matematicky prokazatelné rozdílnosti hodnot t -testu na 95 % (označení +) a 99 % (označení ++) hladině spolehlivosti:

— metoda flickeru nepřinesla žádné matematicky průkazné difference;

— měření rozdělené pozornosti a senzomotorické koordinace na křížovém přístroji:

× rytmus vázaný bez průkazných diferencí

× rytmus volný — prezentace signálů po 1 s (správné reakce)

VEČ	t -hodnota
6.15 : 14.45	2,919 +
9.15 : 14.45	2,932 +

— měření výběrového reakčního času na determinacním přístroji:

× počty správných reakcí bez průkazných diferencí

× počty chybných reakcí

VEČ	t -hodnota
6.15 : 12.00	2,797 +

× počty opožděných reakcí, vynechaných reakcí a součty reakčních časů bez prokazatelných rozdílností;

— měření psychomotorické koordinace a správnosti rozhodování na Ostravském dispozitivu:

× posuv úloh při správném řešení:

×× výsledný čas i počty nesprávných řešení bez prokazatelných rozdílností

× automatický posuv úloh po 3 s:

×× počty správných řešení

VEČ	t -hodnota
6.15 : 9.15	2,797 +
×× počty nesprávných řešení bez průkazných diferencí	
×× počty opožděných či vynechaných řešení	
VEČ	t -hodnota
6.15 : 9.15	2,862 +

— měření krevního tlaku:

× systolický krevní tlak

VEČ	t-hodnota
6.15 : 9.15	6,335 ++
6.15 : 12.00	6,221 ++
9.15 : 14.45	4,667 ++
12.00 : 14.45	4,645 ++

× diastolický krevní tlak

VEČ	t-hodnota
9.15 : 14.45	2,882 +

— měření srdeční tepové frekvence:

× dvouminutový odstup

VEČ	t-hodnota
6.15 : 12.00	4,681 ++
6.15 : 14.45	5,374 ++

× osmiminutový odstup

VEČ	t-hodnota
6.15 : 14.45	5,374 ++
9.15 : 14.45	2,873 +

Pozn.: Čas, ve kterém byla naměřena vyšší hodnota (číselně), je vyznačen kurzívou. Zkratka VEČ — východoevropský čas, PO, ÚT atd. — dny pracovního týdne.

Všechny uvedené t-hodnoty se vztahují pro srovnání průměrů všech sledovaných pracovníků v jednotlivých hodinách měření. Je patrné, že pracovní činnost v profesi v rámci běžné pracovní směny není natolik zatěžující, aby difference mezi výkony pracovníků na přístrojových technikách (v určitou hodinu) byly systematicky průkazné. Dosažené výsledky psychologického charakteru korespondují spíše s procesem zvyšující se psychické aktivace během pracovní činnosti, avšak vzrůst srdeční tepové frekvence souvisí pravděpodobně se stoupající únavou ke konci pracovní směny.

Celková křivka výkonu má tendenci vytvářet vrchol pracovního maxima mezi 11. až 12. hodinou dopolední (VEČ) s tím, že poklesy křivky jsou nepravidelné a celkově nepřilíh výrazné.

b) Zjišťování přítomnosti neuropsychické zátěže v rámci pracovního týdne — bylo realizováno stejnými statistickými postupy tak, že dosažené výkony v jednotlivých metodách u každého operátora i průměry všech naměřených dat v určitý den byly srovnány s jiným dnem (pondělí s úterým až pátkem atd.).

— Měření únavy zrakového nervu:

pracovní dny	t-hodnota
PO : ČT	2,911 +
PO : PĀ	2,782 +
ÚT : ČT	2,911 +
ÚT : PĀ	2,782 +
ST : ČT	2,828 +
ST : PĀ	2,777 +

— měření rozdělené pozornosti a senzomotoriky na křížovém přístroji:

× rytmus vázaný

pracovní dny	<i>t</i> -hodnota
PO : <i>ST</i>	5,902 ++
PO : <i>ČT</i>	6,990 ++
PO : <i>PĚ</i>	6,971 ++
ÚT : <i>ČT</i>	3,334 +
ÚT : <i>PĚ</i>	3,806 +

× rytmus volný — prezentace signálů po 1,5 s (správné reakce)

pracovní dny	<i>t</i> -hodnota
PO : <i>ČT</i>	3,273 +

× rytmus volný — prezentace signálů po 1 s (správné reakce)

pracovní dny	<i>t</i> -hodnota
ÚT : <i>PĚ</i>	3,464 +

— měření výběrového reakčního času na determinačním přístroji:

× počty správných reakcí

pracovní dny	<i>t</i> -hodnota
PO : <i>ST</i>	2,779 +
PO : <i>ČT</i>	3,286 +
PO : <i>PĚ</i>	4,000 +
ÚT : <i>ST</i>	3,130 +
ST : <i>PĚ</i>	4,007 +

× počty chybných reakcí

pracovní dny	<i>t</i> -hodnota
PO : <i>ST</i>	2,828 +
PO : <i>ČT</i>	4,000 +
ÚT : <i>ST</i>	4,243 +
ST : <i>ČT</i>	4,243 +
ST : <i>PĚ</i>	4,007 +

× počty opožděných a počty vynechaných reakcí bez prokazatelných rozdílů;

× součty reakčních časů

pracovní dny	<i>t</i> -hodnota
PO : <i>ST</i>	2,911 +

— měření psychomotorické koordinace a správnosti rozhodování na Ostravském dispozitivu:

× posuv úloh při správném řešení:

×× výsledný čas

pracovní dny	<i>t</i> -hodnota
<i>PO</i> : <i>ST</i>	5,457 + +
<i>PO</i> : <i>PĀ</i>	3,902 +
<i>ŮT</i> : <i>ST</i>	3,902 +

×× počty nesprávných řešení

pracovní dny	<i>t</i> -hodnota
<i>ŮT</i> : <i>PĀ</i>	2,887 +

× automatický posuv:

×× počty správných řešení, nesprávných řešení, opožděných či vynechaných bez průkazných diferencí;

— měření krevního tlaku bez průkazných diferencí;

— měření srdeční tepové frekvence:

× dvouminutový odstup

pracovní dny	<i>t</i> -hodnota
<i>PO</i> : <i>ČT</i>	3,141 +
<i>ŮT</i> : <i>ČT</i>	4,002 +
<i>ŮT</i> : <i>PĀ</i>	3,141 +

× osmiminutový odstup

pracovní dny	<i>t</i> -hodnota
<i>PO</i> : <i>ST</i>	3,141 +
<i>PO</i> : <i>ČT</i>	4,002 +

Všechny uvedené *t*-hodnoty se vztahují opět ke srovnání průměrů všech sledovaných operátorů, a to za celé dny. Znovu vynikají rozkolísanosti výsledků, zejména nevyrovnanosti jednotlivých dat pro hodinu měření a pracovníka. Lze však pozorovat zvýšenou výkonnost ve dnech středa, čtvrtek a pátek. Grafické znázornění přehledněji ukazuje na nejnížší úroveň výkonů v první pracovní den (pondělí), stoupající trend do čtvrtka, pokles v pátek, přičemž v tento den jsou výkony ještě o něco vyšší nežli ve středu. Celkově lze shrnout, že variabilita výsledků kolísá neprůkazně vzhledem k hodině a dnu měření.

c) Vztahy mezi jednotlivými metodami (ze všech měření) byly stanoveny běžnými statistickými metodami (součinnové korelace a významnosti jejich koeficientů). Na jedné straně jsme zjistili průkazné korelační souvislosti mezi některými metodami (krevní tlak systolický i diastolický a srdeční tepová frekvence, výběrový reakční čas na determinačním přístroji a rychlost a správnost rozhodování na Ostravském dispozitivu atd.) a na druhé straně celkovou nesourodost vztahů jak v časovém sledu, tak i v průměrných hodnotách. Tyto výsledky spíše ukazují na fakt rychlého „zotavení“ po přerušení pracovní činnosti. (Vyplývá to z výpočtů korelačních koeficientů pro jednotlivé metody a operátory.)

Proto předpokládáme, že v uvedených pracovních podmínkách v profesi operátor procesoru OKS - 25 v běžné pracovní směně a pracovním týdnu nelze podle zvolených kritérií prokázat přítomnost neuropsychické zátěže z pracovní činnosti.

2. PROFESIE OPERÁTOR MANIPULAČNÍ LINKY BALJER — ZEMBROD

a) Při statistickém srovnávání výkonů na přístrojových technikách během pracovní směny, a to jak ranní, tak i odpolední, nebyly nalezeny žádné prokazatelné difference u použitých metod na 99 % ani 95 % hladině spolehlivosti.

b) Obdobné výsledky přinesla rovněž statistická analýza naměřených dat při srovnávání rozdílností výkonů během dnů pracovního týdne.

c) Koeficienty součinné korelace mezi výsledky jednotlivých metod přinesly některé signifikantní vztahy (obdobně jako v případě srovnávání u procesoru OKS - 25).

Při subjektivním posuzování vlastní práce operátoři manipulační linky také shodně udávali v jednotlivých škálách pouze střední hodnoty psychického zatížení s připomínkami na nedostatky v klimatizaci kabiny a na monotonii při práci.

Srovnání výsledků metod psychofyzilogického charakteru ukázalo, že pracovní činnost v profesi operátor manipulační linky typu Baljer - Zembrod není natolik psychicky zatěžující, aby měla rozhodující vliv na snížení pracovního výkonu v profesi. To se týká obou směn v běžném pracovním týdnu.

ZÁVĚRY

Zjišťování a hodnocení míry psychické zátěže vytváří předpoklad pro zabezpečení optimálních podmínek práce operátorů. Při zatěžování lidského organismu sledujeme jak silná a časově dlouhá je závažnost podnětů, které na člověka při jeho pracovní činnosti působí.

Psychická činnost v profesi operátor procesoru OKS - 25 a operátor manipulační linky Baljer - Zembrod přináší zvýšené nároky na vnímání a smyslovou činnost, pozornost, psychomotoriku, rozhodování a myšlení (na oblast emocionální pouze v profesi operátor procesoru OKS - 25).

Při subjektivním posuzování zátěžových stavů operátoři obou strojů udávají pouze střední hodnoty zátěže v jednotlivých popisných škálách.

Statistické srovnávání výkonové rozdílnosti pomocí metod shora uvedeného charakteru v rámci běžné pracovní směny, popř. dopolední i odpolední směny a dnů běžného pracovního týdne ukázalo, že pracovní činnosti v obou profesích nejsou natolik psychicky zatěžující, aby výsledky měření matematicky prokazatelně obsáhly difference. To znamená, že za blíže určených pracovních podmínek nelze pomocí zvolené metodiky psychickou zátěž z pracovní činnosti v obou profesích potvrdit.

Literatura

- DANIEL, J. a kol.: Analýza práce operátora v automatizovanéj výrobě. [Závěrečná zpráva.] ÚEP SAV, Bratislava 1971.
DANIEL, J. a kol.: Psychologická analýza činnosti operátora. Bratislava 1975.
DANIEL, J.: Psychická zátěž v laboratorných a terénnych podmienkach. 1. vyd., Bratislava 1984.
FILO, P.: Výzkum neuropsychické zátěže operátorů v lesním hospodářství (operátor procesoru OKS — 25). [Výzkumná zpráva.] LF VŠZ, Brno 1983.
FILO, P.: Výzkum neuropsychické zátěže v profesi operátor manipulační linky Baljer — Zembrod. [Výzkumná zpráva.] LF VŠZ, Brno 1986.
ŠTIKAR, J. — HOSKOVEC, J. — STRÍŽENEC, M.: Inženýrská psychologie. Praha 1982.

Došlo dne 12. 1. 1988

ФИЛО, П. (Сельскохозяйственный институт, Брно): *Исследование изменений психических функций в ходе рабочей деятельности в некоторых операторских специальностях.* Lesnictví, 34, 1988 (10) : 867-876.

При установлении уровня нервно-психических нагрузок в машиннооператорских специальностях в лесоводстве лимитированы низким количеством обследуемых работников. Наши измерения ориентировали на рабочую деятельность операторов процессора OKS-52 (Чехословацкая машина с автоматизированным производством краёв стандартных длин, работающая методом рубки деревьев) и манипуляционной линии Балжер-Земброд (зарубежная машина на толстомерную и просохшую древесину). Метод исследований содержал установление утомляемости зрительного нерва при помощи фликера, измерение сердечной пульсовой частоты и артериального давления, подбор отпускного времени, разделённое внимание, психомоторную координацию и решение, вторичную нагрузку и субъективную оценку нагрузки операторов до, в ходе и после окончания рабочей деятельности. Результаты статистически анализировались с учётом установления нагрузки в рамках обычной рабочей смены (в случае манипуляционной линии и даже второй смены) и трудо-дней недели. Вариабильность замеренных значений не систематически колеблется в зависимости от дня и часа измерения. Статистически однако недостоверно выходит за пределы производственного оптимума между одиннадцатым—двенадцатым часами дня и середина — конец рабочей недели. Это значит, что статистическое сравнение производительности между часами рабочей смены и днями рабочей недели (при помощи выбранных критериев) докладывает: рабочая деятельность в обеих профессиях не с столь высокой нагрузкой, чтобы результаты измерений могли сигнификантно и достоверно подтвердить разницы.

лесоводческая эргономика; нервно-психическая нагрузка; профессии лесоводческих хозяйств

FILO, P. (Vysoká škola zemědělská, Brno): *Research on Changes in the Psychic Functions during the Process of Work in Some Operator Professions.* Lesnictví, 34, 1988 (10) : 867-876.

The surveys of neuropsychic load in the engineer-operator professions in forestry are limited by the low number of examined workers. Our measurements were focused on the activity of operators working with the OKS—25 processor (Czechoslovak machine for automatic production of standard-length logs, working by the method of tree cutting) and with the Baljer—Zembrod conversion line (imported equipment for large and dried timber). The research method included the determination of fatigue of the optic nerve by means of a flicker, measurements of the heart rate and blood pressure, selective reaction time, divided attention, psychomotor co-ordination and decision-making, secondary load, and subjective assessment of the operators' work before, during and after the work. The results were subjected to statistical processing with respect to the determination of the load within a normal work shift (including also the afternoon shifts in the case of the primary conversion line) and within the days of the working week. The variability of the measured values fluctuates non-systematically in dependence on the day and hour of measurement. Nevertheless, some periods of optimum performance were found, though they do not stand out significantly: the period between the eleventh and twelfth hour and the middle to end of the working week. On the basis of a statistical comparison of differences between the hours of the shift and between the days of the week (using the chosen criteria), it is documented that working activities in both professions do not represent a load high enough for the differences in the results of measurements to be statistically significant.

ergonomy in forestry; neuropsychic load; professions in forestry

Adresa autora:

PhDr. Pavel Filo, fakulta lesnická VŠZ, Zemědělská 3, 662 65 Brno

Sláma O., Kohout V., Šimčíková B., Siegelová J., Szász T., Gerzsenyi K., Skultéty R., Sági J.

SLÁMA, O. (Vysoká škola zemědělská, Brno) et al.: *Prevence u vázoneurózy lesních dělníků v MLR a ČSR*. Lesnictví, 34, 1988 (10) : 877-894.

V příspěvku jsou shrnuty poznatky a výsledky výzkumů, které byly realizovány za spolupráce lesnických ergonomů a lékařů z Maďarska a ČSR. V MLR se užívá k diagnóze Raynaudova fenoménu u pracovníků vystavených riziku z vibrací metoda chladového testu, která je doplněna prstovou pletysmografií a palataziometrickým vyšetřením. Balneoterapeutické experimenty prokázaly příznivé působení termální vody s vysokým obsahem CO₂ na pracovníky pracující s motorovými pilami, zejména v oblasti prevence. U pracovníků ve středním stadiu nemoci byly dosaženy velmi dobré výsledky při používání fyzikálně-terapeutických úkonů a léčení v sanatoriu, kde základem bylo poskytování plynových lázní CO₂, doplněné gymnastikou. V ČSR byla ověřována vhodnost použití termografické metody pro zachytlost stigmatizovaných osob. Ověřovalo se použití pletysmografického testu v průběhu termografického měření. Byl nově vypracován a dlouhodobě poloprovozně ověřován systém hodnocení, výběru a optimálního začleňování pracovníků do pracovních profesí i technicko-hospodářských funkcí v lesním hospodářství. Výběr plní také funkci prevence před vznikem vázoneurózy u dřevorubců a řidičů a bude součástí pracovní náplně ergonomických oddělení podnikových škol, které výrazně rozšíří dosavadní činnost rekondičních středisek podniků státních lesů. Počítá se s využitím maďarských zkušeností na úseku fyzioterapie.

lesnická ergonomie; vázoneuróza; metody měření; spolupráce MLR a ČSR

V této publikaci jsou shrnuty poznatky a výsledky výzkumů, realizovaných lesnickými ergonomy a za účinné spolupráce s lékaři ve Výzkumném ústavu lesního hospodářství v Budapešti (MLR) a v ergonomickém oddělení katedry lesní těžby a zpracování dřeva na lesnické fakultě Vysoké školy zemědělské v Brně (ČSR).

Obě pracoviště navázala smluvně spolupráci již v roce 1980 a její výsledky jsou oboustranně prospěšné. Problematika vázoneurózy u lesních dělníků je v obou těchto státech stále aktuální, stejně jako v řadě dalších evropských zemí.

Je to proto, že se v posledních letech nijak výrazně nemění technické a hygienické parametry vyráběných jednomužných motorových pil a zůstávají téměř stejné technologické postupy při výrobě dříví. Člověk ve výrobním procesu je tedy stále vystaven nadměrnému působení vibrací, což v řadě případů vyúsťuje v onemocnění vázoneurózou.

STAV SLEDOVANÉ PROBLEMATIKY V MLR

V Maďarské lidové republice (dále MLR) pracuje v současné době s jednomužnými motorovými pilami (dále JMP) asi 8000 pracovníků. Nařízení ministerstva zdravotnictví předepisuje provést u každé osoby lékařské vyšetření před zahájením práce s JMP a roční periodické vyšetření. Dovolená expozice vibracím je stanovena na dvě hodiny denně.

V závislosti na zdravotním stavu může být tato doba pro určitého pracovníka ještě zkrácena. V odůvodněných případech může být pracovník vyřazen z práce s JMP dočasně, nebo trvale.

K řešenímu problému „vázoneuróza“ byla v MLR, a to ve Výzkumném ústavu lesního hospodářství v Budapešti (dále ERTI), organizována v roce 1970 pracovní skupina. Ta hledala na mezinárodní úrovni metody a přístrojovou techniku a zahájila screening osob, které onemocněly vázoneurózou. V průběhu vyšetření bylo více než 2000 osob pracujících s JMP testováno oscilometrií, měřením teploty pokožky prstů, prstovou pletysmografií, chladovým pokusem a palesteziometrií. Výsledky použitých metod u těchto pracovníků byly rozdílné.

V roce 1976 byl v ERTI zahájen pětiletý výzkumný program, kterým měly být vyhledány diagnostické metody, jimiž by měly být odhaleny nejen příznaky onemocnění, ale také určena různá stadia nemoci. Vyšetření bylo provedeno u 200 zdravých i částečně nemocných pracovníků ze čtyř lesních podniků. Množství měřených osob se do konce experimentu snížilo na 137. Kontrolní skupina pozůstávala ze 100 lesních dělníků, kteří zatím s JMP nepracovali. Věk pracovníků s JMP byl 25 až 55 roků, doba působení vibrací 1 až 13 let od začátku pětiletého experimentu. V kontrolní skupině byli pracovníci ve věku 18 až 57 roků. Bylo zjištěno, že oscilometrie není vhodnou metodou pro diagnostiku vázoneurózy, ostatní metody jsou však použitelné pro odhalení různých stadií příznaků a funkčních poruch. Dále bylo zjištěno, že vyšetření se má konat pouze v zimním období. Důležitá je aklimatizace osoby v místnosti s teplotou 22 až 24 °C po dobu jedné hodiny. Před testem je možno jíst, nesmí se konzumovat alkohol, káva, popř. léky, a musí se dodržet zákaz kouření. V průběhu záznamu anamnézy se zvláštní pozornost věnovala různým zraněním horních končetin, která mohla ovlivňovat výsledky měření.

CHLADOVÝ TEST

Na druhém článku prstů (vnější strana, uprostřed) byla změřena teplota dotykovým teploměrem (maďarský výrobek typu Thermini 130) — na prstech č. II až V obou rukou (obr. 1). Potom se obě ruce ponořily po zápěstí do vody 12 až 14 °C chladné na 10 minut. Ruce se osušily bavlněnou utěrkou, a měření pokračovalo na stejných bodech výše uvedených prstů obou rukou v 1., 5., 10. až 30. minutě (interval 5 minut). Výsledky měření se zapisovaly a byly podle jednotlivých prstů znázorněny i graficky.

Při hodnocení výsledků se vycházelo z poznatku, že existuje korelace mezi intenzitou ohřevu po ochlazení a Raynaudovým fenoménem. Byly rozlišeny tři charakteristické křivky (obr. 2):

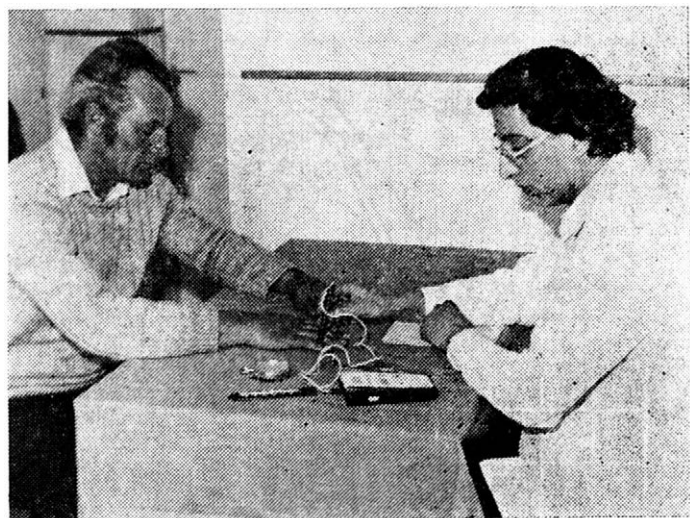
typ A — rychlé ohřívání prstů (tvar V),

typ B — po počátečním pomalém ohřívání teplota prstů dosáhne teploty 25 °C za 30 minut (tvar U),

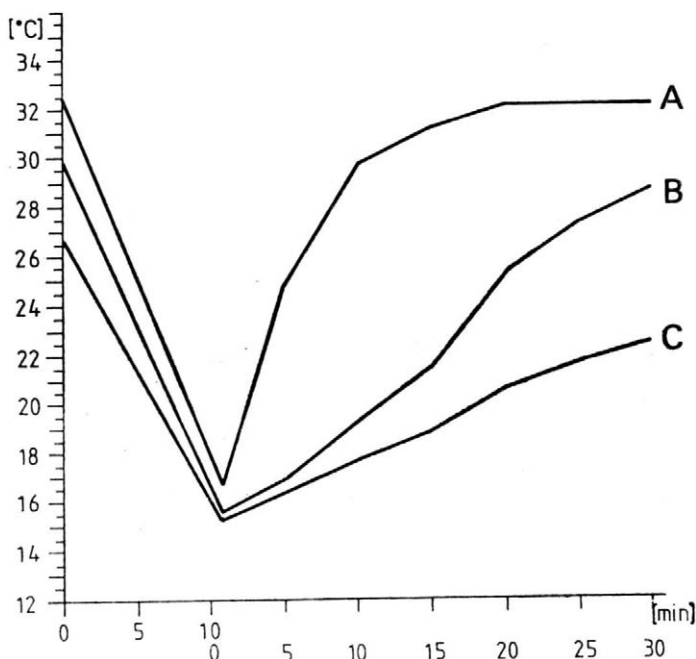
typ C — ohřívání je tak pomalé, že teplota nedosáhne 25 °C ani za 30 minut (tvar L).

Teplotní diagram nemocného prstu lze velmi dobře odlišit od prstů normálních (prst č. III na obr. 3), a tak využít v diagnostice. U křivek typu C nejsou prakticky žádné rozdíly mezi jednotlivými prsty (všechny mají tvar L).

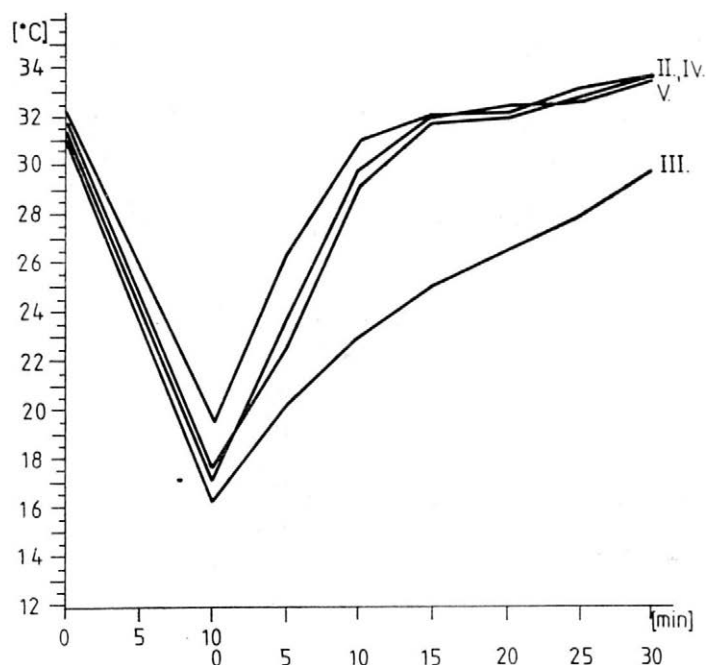
1. Měření dotykovým
teploměrem Thermini
130 — Measurement
with the Thermini 130
contact thermometer



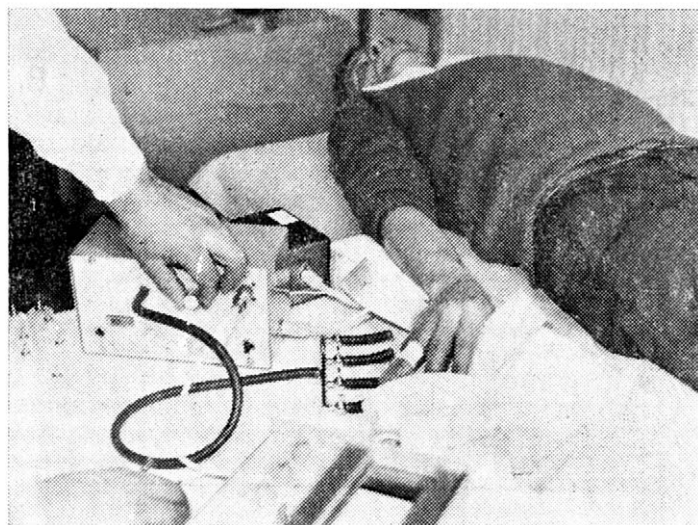
2. Typy výsledných křivek
chladového testu —
Types of the resultant
curves of the cold test



V průběhu pětiletého experimentu bylo pozorováno, že při nárůstu onemocnění docházelo u některých, nebo u všech prstů ke změně křivky z typu A nebo B do typu C. U téhož pracovníka, pokud nedošlo ke zhoršení jeho zdravotního stavu, zůstává průběh teplotních křivek nezměněn a je jakousi charakteristikou individua. U kontrolního souboru osob byly nalezeny všechny tři typy křivek, ale u nich ve srovnání s pracovníky používajícími JMP byly typy B a C ve výrazně menším počtu. U dvou třetin pracovníků s L tvarem křivky, kteří však dosud nepracovali s JMP, se v průběhu pětiletého vlivu vibrací projevila vázomotorická.



3. Teplotní diagramy jednotlivých prstů ruky — Temperature diagrams of the fingers



4. Měření plethysmografem — Plethysmograph measurements

PRSTOVÁ PLETYSMOGRAFIE

Ve spojení s chladovým testem byla použita i prstová plethysmografie. Měření se provádělo rovněž na druhém až pátém prstu pravé i levé ruky v poloze vleže (obr. 4). Záznam následoval bezprostředně po změření teploty (prakticky po dobu asi jedné minuty). Prstový plethysmograf byl přístroj vyrobený v MLR.

Mezi prsty zdravými a poškozenými (nebo s projevující se vazokonstrikcí pouze po ochlazení) vykazovaly zaznamenané amplitudy na plethysmogramu mezi 11. až 26. minutou zřetelnou odchylku ($P = 5\%$). Největší odchylka byla pozorována v 11. a 16. minutě. U zdravých osob

5. Typy výsledných křivek pletysmografie — Types of resultant plethysmographic curves

Prst	Křivka pletysmogramu po ochlazení		
	ve 2. minutě	v 6. minutě	v 21. minutě
zdravý			
poškozený nebo se vzrůstající vazokonstrikci			

byly již v 6. minutě po ochlazení zřetelné pulsy (vlny) s velkou amplitudou. Do 21. minuty se navracela normální fyziologická křivka. U osob, pracujících s JMP a majících vázoneurózu, byly pulzové vlny ve 21. minutě nezřetelné (obr. 5). Prsty, u nichž amplituda na pletysmogramu nedosáhla v tuto dobu alespoň 1/2 amplitudy zjištěné před ochlazením, jsou poškozené vázoneurózou. Při stanovení diagnózy bylo bráno v úvahu, zda je křivka fyziologického tvaru, nebo se od něho odlišuje. Pletysmografie je metoda vhodná pro rozlišení příznaků vázoneurózy u osob starších 21 let a pro periodická vyšetřování osob pracujících s JMP.

PALESTEZIOMETRIE

Tato metoda musí být použita před chladovým testem a po náležité době aklimatizace na teplotu v místnosti. Použit byl přístroj typu MCW-2K, vyrobený v Polské lidové republice. Práh vnímání vibrací byl měřen na frekvenci 250, 400 a 500 Hz na konci II až V prstu obou rukou (obr. 6).

Práh vnímání vibrací je průkazně nejnižší u osob bez obtíží, vyšší je u pracovníků, stěžujících si na necitlivost prstů, a nejvyšší u nemocných



6. Měření na palesteziometru — Measurement with palesthesiometer

s bělajícími prsty Raynaudovým fenoménem ($P = 5\%$). U určitých prstů jednoho pracovníka měřené hodnoty prahu vnímání mohou být při změně frekvence různé. Údaje o jednotlivých prstech jsou pro každého jednotlivce charakteristické a v průběhu let se mění jen ve velmi malém rozsahu. Změny nastávají při změně zdravotního stavu. Pokud je k dispozici záznam z měření u pracovníka před jeho zařazením do profese dřevorubec, je možno jej srovnávat s dalším měřením. Zvyšování prahu vnímání svědčí o vzniku a růstu onemocnění. Za normální práh vnímání se považuje ten, který nepřekračuje u osob do 40 let na žádném prstu průměrné hodnoty z měření na třech frekvenčních pásmech 85 dB, u osob starších než 40 roků hodnotu 90 dB. Tato metoda použitá samostatně není vhodná k určení choroby z vibrací, vhodně však doplňuje informace, získané ostatními zde uvedenými metodami.

Po vyřešení zásadních otázek, spojených s objektivizací způsobu měření a zjišťováním stupně poškození vázoneurózou, byla v MLR zaměřena pozornost specialistů na možnost snížení negativních důsledků tohoto onemocnění novými způsoby léčení.

Dosud byl tradován názor, že choroba z vibrací nemůže být úspěšně léčena, a že dosažený stupeň poškození je víceméně neměnný, podobně jako je poškození sluchu nadměrným hlukem.

Tyto názory je třeba změnit v důsledku výsledků z fyzikálně-terapeutických experimentů, které byly v MLR ukončeny. Obdobné výsledky byly zaznamenány i v některých jiných státech a představují určitý pokrok (Szász a Szuchovszky, 1973; Langauer-Lewowicka a Dziedzic, 1984; Szász et al., 1986).

V MLR bylo organizováno od roku 1973 balneologické léčení pracovníků s JMP. Vyšetření účinků léčení pomocí přístrojů se ujalo, když ERTI úspěšně dokončil vývoj shora uvedených diagnostických metod, s jejichž pomocí mohou být s vysokou přesností stanoveny různé stupně choroby z vibrací (Szász et al., 1981).

Fyziolo- a balneoterapeutické experimenty pro rehabilitaci osob nemocných chorobou z vibrací a pro prevenci tohoto onemocnění byly rozděleny do tří fází:

- vyšetření účinků termálních lázní,
- vyšetření účinků komplexu fyzikálně-terapeutických úkonů a léčení v sanatoriu (bez termálních lázní),
- výběr konkrétních fyzioterapeutických a lázeňských úkonů, které jsou nejúčinnější v léčení choroby z vibrací nebo v její prevenci.

Z plánovaných experimentů byly dosud zakončeny první dvě fáze.

Balneoterapeutické experimenty probíhají od roku 1973. Pozorování a hodnocení výsledků termální kúry bylo podrobně zkoumáno v letech 1981 až 1984 v lesnických podnicích. Mezi 130 pracovníky s JMP byly vybrány takové pokusné osoby, které se každoročně zúčastňovaly screeningových testů, organizovaných ERTI, a přitom byli tito pracovníci dvakrát léčení v termálních lázních. Experimenty byly konány v lázních Bükfürdő, jejichž voda má vysoký obsah CO_2 (1099 ml.l^{-1}). Lázeňské kúry pro vybrané pracovníky se uskutečnily v týdenních pobytech.

Největší část hospitalizovaných osob využívala termální lázně 2 až 3 hodiny denně bez ohledu na to, zda byli zdraví, nebo trpěli obtížemi z vibrací. Ve zcela výjimečných případech bylo poskytnuto pracovníkům, stěžujícím si na bolesti ramen a paží, diadynamické a galvanické léčení.

Ke stanovení účinnosti lázeňského působení byli pracovníci, zařazení do experimentu, rozděleni do dvou hlavních skupin podle svého zdravotního stavu:

skupina 1 — zdravé osoby, nevykazující žádné příznaky choroby z vibrací, nebo osoby, nacházející se v počátečním stadiu nemoci,

skupina 2 — osoby, nacházející se ve středním a těžkém stadiu nemoci.

Stupeň poškození zdraví byl určen na základě výše uvedených diagnostických metod a přístrojové techniky.

V průběhu experimentů bylo zjištěno (stejně jako jinými autory), že termální voda s vysokým obsahem CO_2 působí příznivě na dřevorubce pracující s JMP, jejichž obtíže byly způsobeny poruchami periferní cirkulace krve (Bozsóky a Irányi, 1976). Po ukončení pobytu v lázních byly dlouhodobě sledovány subjektivní pocity léčených osob. 73 % pracovníků uvedlo, že jejich obtíže za dva měsíce ustaly (rozpětí 1 až 6 měsíců), 27 % pracovníků konstatovalo snížení obtíží v průběhu dvou až třech měsíců. Výsledky experimentů dále vypovídají, že příznivé účinky koupelí na chorobu z vibrací se projevují ve zmírnění zjevných obtíží v počátečním stadiu choroby.

Ověření účinků komplexu fyzikálně-terapeutické péče bylo realizováno v průběhu let 1984 a 1985. Experimentů se zúčastnilo celkem 40 osob pracujících s JMP. Jejich průměrný věk byl 46,9 let, doba práce s JMP průměrně 15 let (rozpětí 5 až 22 roků). Podle jejich osobních sdělení pracovali s pilou denně v průměru 3,9 hodin. Pracovníci byli rozděleni podle svých obtíží a podle výsledků testů do skupin (zdraví jedinci a počínající stadium choroby 0, střední stadium 19 osob, pokročilé stadium 21 osob).

Léčení probíhalo v třítydenním cyklu. Gymnastika pro povzbuzení periferního krevního oběhu a plynová lázeň s CO_2 byla ordinována všem pracovníkům, ostatní způsoby léčení individuálně podle rozhodnutí lékaře (magnetoterapie, ultrazvuk, iontoforéza, selektivní stimulace).

U skupiny se středním stadiem nemoci mělo všech 19 osob obtíže s necitlivostí prstů a 11 osob též bolesti paží. Na konci léčení v 53 % necitlivost zmizela, ve 42 % se snížila a u 5 % zůstala beze změny. U 55 % bolesti paží ustaly, u 36 % se snížily a u 9 % zůstaly beze změny. Obdobně se zlepšila intenzita termoregulace. Zlepšení bylo zjištěno i u výsledků z pletysmografického záznamu.

U skupiny s pokročilým stadiem nemoci se z 21 osob projevily obtíže s necitlivostí prstů u 17 osob, 18 osob trpělo bolestmi paží. Po léčení příznaky necitlivosti a bolesti u 20 % ustaly, snížily se u 55 %, beze změn byly u 25 %. Při hodnocení stavu bělajících prstů se kožní teplota zlepšila u 38 %, na stejné úrovni zůstala v 19 %, zhoršení nastalo v 43 % případů. Amplitudy a plochy pletysmografu nevykazují výrazné odchylky od hodnot před léčením.

Při sumarizaci výsledků experimentů obou těchto skupin, podrobných účinkům fyzikálně-terapeutických úkonů a léčení v sanatoriu, se projevují lepší výsledky u osob ve středním stadiu nemoci.

Výsledky experimentu, řízeného ERTI Budapešť, vypovídají jednoznačně, že signifikace sledovaných fází (termální lázeň, fyzikálně-terapeutické léčení v sanatoriu) je výraznější při profylaxi rozvoje choroby z vibrací, při redukci subjektivních obtíží i při zdravotní rehabilitaci.

taci u osob v počínajícím a středním stavu onemocnění, než u osob v pokročilém stadiu.

Třetí fáze současně probíhajícího výzkumu je zaměřena na hledání a výběr konkrétních léčebných úkonů (termální lázně, fyzioterapie), které by buď samy, nebo v kombinaci mohly být vybrány pro prevenci i terapii choroby z vibrací.

STAV SLEDOVANÉ PROBLEMATIKY V ČSR

V České socialistické republice (dále ČSR) pracuje v současné době asi 5000 dřevorubců s JMP různých typů a značek. V roce 1986 bylo zaznamenáno 42 případů vázoneurózy, v roce 1987 bylo těchto nových případů zachyceno při lékařských prohlídkách celkem 33. Ergonomické parametry dovážených JMP se zjišťují podle schválené metodiky ve Státní zkušebně č. 206 pro zemědělské, lesnické a potravinářské stroje. Výsledky testů se srovnávají s limity, uvedenými v předpisech hygienické služby ministerstva zdravotnictví ČSR. Představitel hygienické služby, to je v tomto případě hlavní hygienik ČSR, rozhoduje na základě protokolu Státní zkušebny o tom, zda JMP může k nám být dovážena, případně stanoví podmínky, při jejichž dodržení mohou být JMP dováženy a v odvětví lesního hospodářství také užívány. V současné době platí pro provoz JMP tyto podmínky:

- za směnu musí být práce s JMP přerušena jedenácti desetiminutovými přestávkami,
- pracovník se musí chránit před vibracemi speciálními rukavicemi a před hlukem chrániči sluchu,
- lékař musí vyjádřit po vyšetření souhlas, že je pracovník zdravotně způsobilý pro práci s JMP,
- pracovník je povinen dostavit se do příslušného zdravotnického zařízení každý rok k preventivní prohlídce a zjištění popř. poškození vázoneurózou; lékař rozhodne, zda může pracovník v práci s JMP pokračovat, nebo ne.

Problematikou vázoneurózy se v ČSR zabývají specialisté lékaři na pracovištích, zaměřených na oblast pracovního lékařství a nemocí z povolání (H ů z l, 1982, 1986; K a l á š, 1985).

V oddělení lesnické ergonomie katedry lesní těžby a zpracování dřeva lesnické fakulty Vysoké školy zemědělské v Brně (dále OLE) jsme se zaměřili na hledání vhodné metody pro diagnostiku tohoto onemocnění a provozně použitelný způsob klasifikace lidí pro sféru prevence. Naše spolupráce se specialisty z Polské lidové republiky začala v roce 1976 a pokračovala společnými experimenty.

Polská metoda umožnila rozdělit sledovaný, náhodně vybraný soubor 30 dřevorubců na dvě skupiny podle pravděpodobného typu termoregulační reakce (homiotermici 19, poikilotermici 11). Podle stavu poškození prstů rukou se soubor rozčlenil na tři skupiny (bez funkční změny 15, s počínající funkční změnou 6, s fixovanou funkční změnou 9). Výsledky byly statisticky vyhodnoceny a prokázaly vhodnost použité metody pro testování osob (F i b i g e r et al., 1978).

Srovnání rutinního klinického vyšetření s termografickou metodou v diagnostice potenciálních vázoneuróz u dřevorubců bylo prováděno

na souboru 30 náhodně vybraných pracovníků. Na podkladě angiologického vyšetření a vyšetření liniovým termografem byla u těchto pracovníků zjištěna vysoká shoda pozitivitu některého klinického testu na vázoneurózu (test hyperabdukční, Adsonův, Allenův, Prusíkův, na kostoklavikulární prostor) a patologické termografické křivky. Při biochemickém vyšetření krve byla zjištěna vysoká incidence odchylek v krevních lipidech jak u sledovaného souboru, tak u dalšího náhodně vybraného souboru pracovníků (60 dřevorubců). Po srovnání klinického vyšetření s výsledky lineární termografie bylo možno doporučit termografickou metodu pro zachycení potenciálních kandidátů vázoneurózy. Metoda má výhodu v možnosti přesně vedeného grafického záznamu a opakovatelnosti. Je citlivější pro záchytnost stigmatizovaných jedinců nežli použité klinické vyšetřovací metody. Je zde možnost konání objektivních kontrol po určité expozici vibrujícími stroji. Nakonec je nutné zdůraznit ekonomickou výhodnost lineární termografie, která se dá provést v minimálním přístrojovém vybavení (Brücknerová et al., 1979).

Pro technické potíže se získáním liniového termografu z PLR jsme začali užívat dotykový teploměr Metra PU 391/1 se sondou PU 391/2. Tento přístroj není nejvhodnější pro naše účely, protože má několika-minutovou setrvačnost, a tak poněkud komplikuje vlastní měření. Nahradili jsme jím však liniový termograf, a navíc jsme měli možnost měřit každý prst jednotlivě ve stanoveném bodě měření (dorzální strana uprostřed druhého článku druhého až pátého prstu obou rukou).

V průběhu dalších let bylo provedeno měření touto metodou u žáků ve Středním odborném učilišti lesnickém v Bílé. Bylo zjištěno, že při opakovaném měření nedává spolehlivé výsledky, které však jsou zapříčiněny nestabilní termoregulací mladých jedinců (žáci ve věku 14 až 18 roků). Proto i její využití při stanovování dispozic k onemocnění vázoneurózou a v celé oblasti prevence je u žáků lesnických učilišť nevhodné (Siegelová et al., 1986).

Další experiment byl zaměřen na zjištění vzájemně srovnatelných výsledků při měření chladovým testem a metodou pletysmografickou. Soubor tvořilo 49 osob, z toho bylo 25 dřevorubců (délka expozice vibracím byla 9 ± 3 roky) a 24 horníků (expozice 19 ± 8 roků). U obou těchto povolání jsou charakter rizika vibrací i pracovní podmínky velmi odlišné. Kožní teplota byla měřena u nás obvyklým způsobem. Pletysmografické měření bylo prováděno na III. prstu obou rukou přístrojem „Pulsabnehmer“ z Německé demokratické republiky před a bezprostředně po ochlazení a dále po 30 minutách. Výsledky obou testů byly ještě doplněny klinickým vyšetřením, tj. změnou barvy pokožky a Lewis-Prusíkovým fenoménem. U všech pracovníků byla zjištěna jejich anamnéza, byla provedena auskultace a palpce, dále analýza moči a krve (FW, krevní buněčné elementy, močovina, glukóza, minerály, transaminázy a lipidy). Měřili jsme EKG, krevní tlak a spiometrii (Siegelová et al., 1986a).

Pozitivní periferní vázomotorické poruchy byly nalezeny u tří horníků (12,5 %) a šesti dřevorubců (24 %). Korelace mezi měřením teplot a pletysmografií byla výborná. Klinické vyšetření po 10 minutách chlazení u obou skupin pracovníků patologické změny neukázalo. Naše vyšetření prokazuje, že obě metody, termometrie i pletysmografie, kombinované s chlazením rukou, jsou dostatečně citlivé a vhodné pro určení

klinického stavu Raynaudova syndromu. Mohou být užity pro vyhledání pracovníků, kteří trpí paraesthezií prstů a pracují v riziku vibrací, a také ke stanovení léčebné péče u Raynaudova syndromu. Diskusní je současné použití zmíněných metod po společném chladovém cyklu, kdy by mohlo použití tlakového snímače pletysmografu ovlivnit průběh změny teploty u měřeného prstu. My zatím předpokládáme, že působení je pozitivní, ale v zanedbatelně malém rozsahu (S i e g e l o v á et al., 1986b).

Využití výše uvedených i dalších našich poznatků lze uskutečnit jak v oblasti státní zdravotní správy, tak přímo v odvětví lesního hospodářství ČSR.

Sledovaná problematika vázoneurózy je součástí odvětvové ergonomie, zaměřené na lesní hospodářství. Průnik nových poznatků z lesnické ergonomie do výrobní praxe lesních závodů, podnikových ředitelství státních lesů i některých sfér řízení na ministerstvu lesního a vodního hospodářství a dřevozpracujícího průmyslu ČSR (dále MLVD ČSR) byl zahájen hned po druhé světové válce, zintenzívněl po roce 1960 a má stále vzrůstající trend. V posledních letech proniká velmi rychle i do činnosti středních odborných učilišť lesnických, které vychovávají mladé kvalifikované dělníky pro lesnický provoz.

Naším cílem je vytvoření komplexu opatření v oblasti prevence, která by téměř vyloučila možný vznik nemoci z vibrací, zahrnuté v ČSR do seznamu nemocí z povolání. Mimo nařízená opatření státní zdravotní správy je ještě možno oblast prevence rozšířit o některá interní opatření v rámci odvětví lesního hospodářství (R ó n a y, 1982).

Rezervy jsou dnes v tom, že samotní dřevorubci vědomě nedodržují příkaz k přerušování práce s JMP nařízenými přestávkami. To svědčí o tom, že je v nesouladu jejich odbornost s vědomostmi o základních ergonomických otázkách substystému člověk. Do tohoto komplexu patří dále nedostačující znalosti o vztazích práce a odpočinku v denních a týdenních rytmech, významu stravy, relaxace atd. Náprava je vcelku snadná, a to změnou učebních osnov jak v kursech pro získání kvalifikace dřevorubec, tak v následných školeních pořádaných v podnikových školách pro tyto specialisty. Nedodržování těchto, ale i jiných pokynů (např. z bezpečnosti a ochrany práce) by mělo být kvalifikováno jako ztráta odbornosti se všemi z toho plynoucími důsledky, včetně snížení odměny za vykonávanou práci.

V i b r a c e (a hluk) jsou škodlivým produktem provozu motorových pil. Jejich velikost je velmi závislá na kvalitě těchto strojů, a zejména jakosti broušení řetězů pil. Je známo, že se liší výrazně výsledky testů pil nových, zánovních i starých. Zde se při zavedené a účelné centralizaci oprav JMP v oblastních údržbárnách státních lesů může po provedené opravě uskutečnit kontrolní měření výše uvedených parametrů u JMP. V případě překročení stanovených, byť i částečně diferencovaných limitů u vibrací a hluku by neměla být JMP vrácena zpět do provozu. Jak by mělo být měřicí stanoviště údržbárny vybaveno, je obecně známo. Za kvalitu broušení řetězů musí odpovídat sám dřevorubec a za dostatečné množství pro několikerou jejich výměnu v průběhu směny lesní závod.

Ochrannou funkci před vibracemi mohou plnit jen velmi kvalitní rukavice s antivibračními vložkami, které musí používat dřevorubec při práci s JMP.

Mimo tyto vnější faktory se na vzniku vázoneurózy podílejí vnitřní činitelé každého pracovníka (dispozice, celkový zdravotní stav, věk apod.). U nově přijímaných pracovníků do odvětví lesního hospodářství a zejména u těch, kteří hodlají pracovat v profesi dřevorubec, je nutno zařadit do souboru metod, jimiž jsou objektivně zjišťovány fyzické, psychické, zdravotní a jiné předpoklady pro úspěšný výkon pracovní funkce, i termografickou metodu s chladovým cyklem (Sláma, 1978, 1980).

Pro tuto, v lesním hospodářství zcela novou a rozsáhlou diagnostickou činnost u subsystému člověk byl zatím vypracován soubor 25 metod, jejichž počet postupně vzroste asi na 60 (bude sem zařazena i plethysmografická metoda). Jsou to jednotné metody systému lesnické ergonomické databanky (ERGOBANKA), které jsou předpokladem pro objektivní zjišťování vstupních informací o testovaných osobách (Sláma, 1986). Toto měření pochopitelně musí zabezpečovat specialisté (lékař, psycholog, ergonom) po zaškolení a zácviku v OLE, které je garantem funkce ERGOBANKY pro MLVD ČSR. Každá metoda, přestože je úzce specifická, je sestavena rovněž jednotným systémem členění (název, skupina metod, popis, pracovní postup, záznam výsledků, vyhodnocení výsledků, literatura, přílohy — formuláře, tabulky, normativy). Metoda E 12 (vodní chladový test s použitím dotykového teploměru) byla dána do užívání 1. 3. 1983. Výsledky z jednoho měření jsou uvedeny v tab. I a na obr. 7 a 8. Pro vyhodnocení testu se používají normativy čtyř kritérií:

- určení termoregulační skupiny (rozhodující je teplota 27°C před počátkem vodního cyklu v 0. minutě testu),
- rychlost změny průměrné redukované teploty mezi 16. a 20. minutou testu [$^{\circ}\text{C} \cdot \text{min}^{-1}$],
- průměrná redukováná teplota v 30. minutě testu ve vztahu k těže teplotě v 0. minutě testu (%),
- průměrná redukováná teplota ve 45. minutě testu ve vztahu k těže teplotě v 0. minutě testu (%).

Klasifikace má tři stupně (1 — vše v normě, 2 — některé hodnoty jsou hraniční, 3 — některé hodnoty jsou patologické). Normativy a kritéria jsou uvedeny v následujícím přehledu:

Normativy pro vyhodnocení testu E 12

Kritérium	Jednotka	Klasifikace (stupeň)		
		1	2	3
a) TS	[$^{\circ}\text{C}$]	27 a více	26 — 26,99	do 25,99
b) VTR	[$^{\circ}\text{C} \cdot \text{min}^{-1}$]	0,85 a více	0,76 — 0,84	do 0,75
c) PTR	[%]	86 a více	81 — 85	do 80
d) ZTR	[%]	95 a více	91 — 94	do 90

Celý test je nutno opakovat v rozpětí 3 až 10 dnů, což umožňuje správné zařazení do termoregulační skupiny podle kritéria a) — (reakce homoiotermická, poikilotermická, amphitermická).

Při užití metody pro měření musí být respektována řada dalších podmínek, aby bylo možno výsledky považovat za objektivní.

Příjmení.....NOVÁK.....Jméno.....JAN.....

1. Rodné číslo 520816, 1621 5208161621

2. Datum měření 4.12.85 041285

3. Pracoviště provádějící měření /ČE 1-č.kl.1/...OLE.... 01
místo měření...OHS BLANSKO.....

Pořadí měření v bloku 1

Dotazník /vyplňuje se jen u prv. měř. v bloku zakroužkov./

4. Druh stroje působící vibrace 2

1-nepracuje s ním, 2-JMP, 3-ostatní vibrující stroje

5. Doba nepřetržitě práce s vibrujícím strojem 10 10

6. Hodnocení poškození ruk a prstů úrazy a nemocí
/provede lékař/

1-bez poškození, 2-snížení funkce, 3-amputace prstů 1

7. Kouření 3

1-nekuřák, 2-nekuřák, avšak dříve kouřil, 3-kuřák

8. Potřeba cigaret 20

denní průměr 20 ks, kouření lulky /dýmky/ kód 99

9. Požívání alkoholických nápojů 2

1-úplný abstinents, 2-občas, nepravidel. 3-denně, pravid.

10. Druh 4

1-pivo, 2-víno, 3-destiláty, 4-všechny druhy

11. Bolesti ruk a prstů /subjektivní pocity/ 2

1-nemá, 2-občas, 3-trvalé nebo výrazné

PR - II, III, IV, V LR - II, III, IV, V

12. Bělení ruk a prstů /subjektivní hodnocení/ 1

1-nemá, 2-občas, 3-trvalé nebo výrazné

PR - II, III, IV, V LR - II, III, IV, V

13. Mravenčení ruk a prstů /subjektivní pocity/ 2

1-nemá, 2-občas, 3-trvalé nebo výrazné

PR - II, III, IV, V LR - II, III, IV, V

Pokračování tab. I

VÝSLEDKY MĚŘENÍ CHLADOVÝ TEST

(PODMÍNKY MĚŘENÍ $T_M = 24,0^{\circ}\text{C}$, $R_V = 55\%$, $P_V = 0,4 \text{ ms}^{-1}$)

	1	2	3	4	5	6	7	8	
$T_0 = n$	T_{16}	T_{20}	T_{25}	T_{30}	T_{35}	T_{40}	T_{45}		
TM	21	5	2	1	0	2	2	0	14
PR II	2	5	0	1	6	1	1	9	15
↓	2	5	8	1	5	4	2	0	16
III	2	5	8	1	5	4	2	0	17
IV	2	5	9	1	5	2	2	0	18
V	2	5	9	1	5	8	2	0	19
LR II	2	6	5	1	5	8	1	9	20
III	2	6	9	1	5	9	2	0	21
IV	2	6	9	1	5	9	2	0	22
V	2	6	5	1	8	0	2	0	23

POŘADÍ MĚŘENÍ V BLOKU
(1 - NA MÍSTĚ DESÍTEK = POSLED MĚŘ.)

VÝPOČTY KOREKCE $K_n = (22 - T_{Mn}) \cdot k_n$

$0,5 \times 0,8$	$\frac{1}{0,6} \times 0,6$	$\frac{1}{0,9} \times 0,9$	$\frac{0}{0} \times 1,1$	$\frac{0}{0} \times 1$	$\frac{0}{0} \times 1$	$\frac{0}{0} \times 1$	$\frac{0}{0} \times 1$	24
------------------	----------------------------	----------------------------	--------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	----

TEPLOTA REDUKOVANÁ $TR_n = T_n + K_n$

PR II	25,4	16,4	20,4	20,5	21,0	20,8	20,8	21,0	25
↓	26,2	16,0	20,9	20,4	20,8	20,8	20,6	20,8	26
III	26,3	15,8	21,3	20,8	20,8	20,8	20,4	20,8	27
IV	26,3	16,4	21,4	20,9	20,9	20,9	20,5	20,8	28
V	26,4	16,2	21,2	20,4	20,9	20,8	20,6	20,9	29
LR II	26,9	16,4	20,4	20,4	20,5	20,8	20,6	20,8	30
III	24,3	16,5	21,5	20,8	21,2	21,5	21,5	21,8	31
IV	24,3	16,5	21,4	21,1	21,5	22,0	22,0	22,2	32
V	26,9	18,6	21,4	21,2	21,2	21,5	21,5	21,8	33
0	24,4	14,0	21,4	20,9	21,4	21,5	21,4	21,4	34

Rodné číslo 520816, 1621

Příjmení, jméno... NOVÁK JAN

Vyhodnocení testu

a/TS PR $26,1^{\circ}\text{C}$
LR $24,1^{\circ}\text{C}$
b/VTR 16-20° PR $4,3^{\circ}\text{Cmin}^{-1}$
LR $4,1^{\circ}\text{Cmin}^{-1}$
c/PTR 30° PR $80,1\%$
LR $44,9\%$
d/ZTR 45° PR $80,1\%$
LR $80,1\%$

N	H	P
1	2	3
1	7	35
1		36
1		37
1		38
		39
		40
		41
		42
Σ	8	3
1	2	3

Klasifikace testu

1-vše v normě N
2-některé hodnoty H
3-některé hodnoty P

Celkové hodnocení

počet měř.v bloku 1 / 45 / x8 = celkem měř. 8 / 46 /

výsled. hodnocení testů v bl. 3 / 1 / 4 / 47

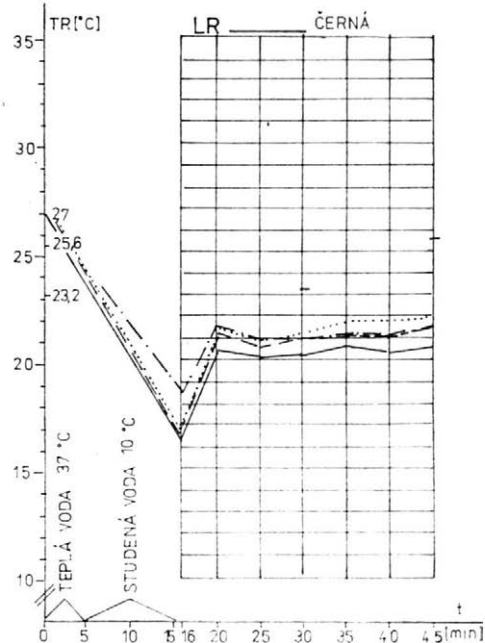
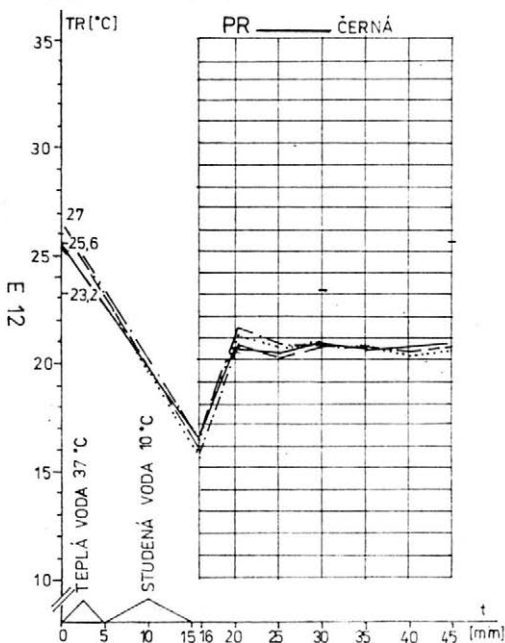
klasifikace cel.hodnocení 1 2 3 48

1-zdráv
2-zkrácená doba kontroly-počet měsíců 3 / 49
3-nevhodný pro práci s vibr.stroji

Vyjádření lékaře k celkovému hodnocení:

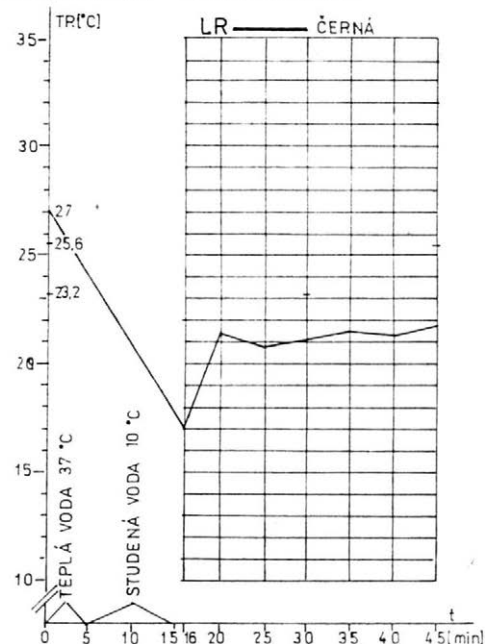
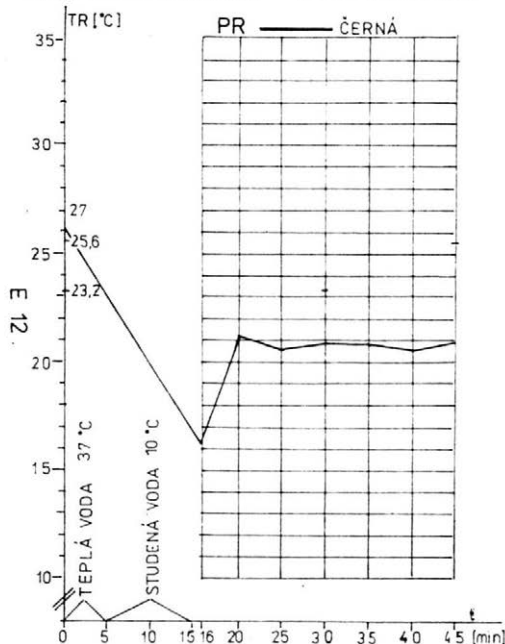
Datum 3.4.1986 Podpis

PŘÍJMENÍ NOVÁK JMÉNO JAN RODNÉ ČÍSLO 520816/1621
 PRST II ČERVENÁ III MODRÁ IV ZELENÁ V ŽLUTÁ



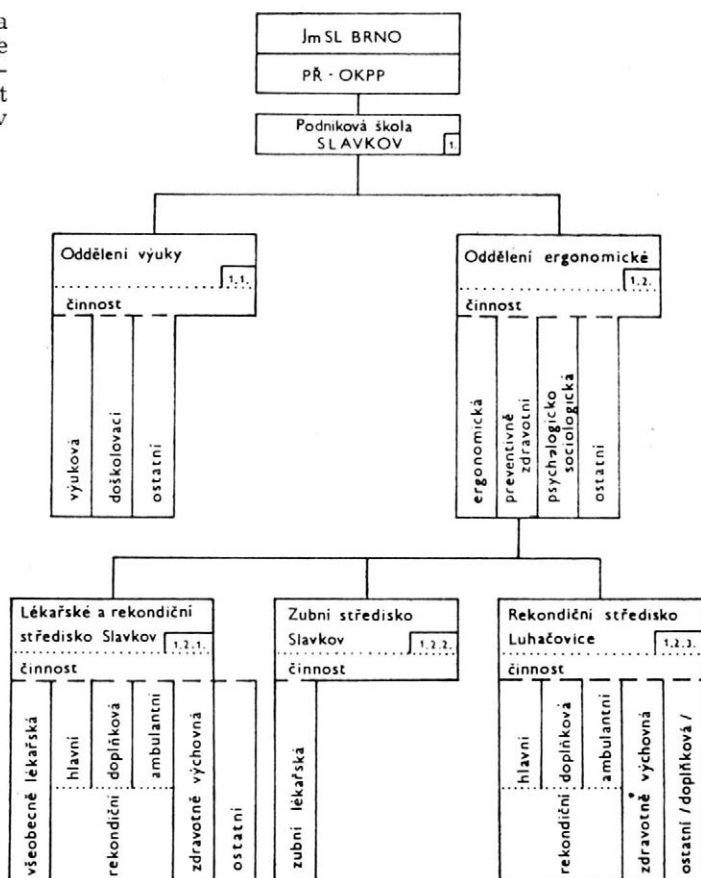
7. Termogramy redukovaných teplot prstů — Thermograms of reduced finger temperatures

PŘÍJMENÍ NOVÁK JMÉNO JAN RODNÉ ČÍSLO 520816/1621
 PRST II ČERVENÁ III MODRÁ IV ZELENÁ V ŽLUTÁ



8. Termogramy redukovaných teplot rukou — Thermograms of reduced hand temperatures

9. Organizační schéma podnikové školy ve Slavkově — Organization chart of the Forest Farm School at Slavkov



Tato metoda E 12 se bude používat nepravidelně také pro průběžné zjišťování zdravotního stavu (popř. poškození) i u pracovníků, zaměstnaných již u státních lesů, jako doplněk k povinným lékařským prohlídkám nařízeným zdravotní správou, a to při jejich pobytu v podnikové škole.

Pro podniková ředitelství státních lesů byl vypracován základní projekt rozšíření pracovní činnosti a organizační struktury podnikové školy o ergonomické oddělení. Pro provozní a dislokační podmínky Jihomoravských státních lesů v Brně se již postupně realizuje (obr. 9). Toto nové oddělení se bude problematikou vázoneurózy u nových i stávajících pracovníků celého podniku zabývat v preventivně zdravotní činnosti.

Předpokládá se, že lékařská a rekondiční střediska podnikových škol rozšíří svou hlavní rekondiční činnost také o nové metody léčení počínajících stadií vázoneurózy a preventivní léčbu u osob, vystavených riziku vibrací (Holý, 1986).

Takto pojatá činnost prevence v odvětví lesního hospodářství by měla být realizována co nejdříve a zejména komplexně, aby tak byl splněn jeden z důležitých úkolů humanizace práce a péče o člověka, který je součástí plnění sociálního programu.

V MLR byly ověřeny a dány do užívání metody sloužící k diagnóze Raynaudova fenoménu u dřevorubců, pracujících s jednomužnými motorovými pilami.

Jedná se o měření teplot prstů rukou ve spojení s chladovým testem, kde lze výsledky graficky vyjádřit třemi základními tvary (V, U, L), které vyjadřují zdravotní stav a nebo stupeň poškození organismu nemocí z vibrací.

Další je použití prstové pletysmografie spojené s ochlazením rukou, při níž u zdravých prstů má výsledná křivka v 21. minutě po ochlazení fyziologický charakter.

Palesteziometrické vyšetření vhodně doplňuje předchozí dvě metody. Jestliže je při frekvencích 250, 400 a 500 Hz práh vnímání větší než 80 dB u osob mladších než 40 roků, u osob starších větší než 90 dB, lze předpokládat onemocnění z vibrací.

Byl zahájen dlouhodobý výzkum fyzio- a balneoterapeutických činností, vhodných pro rehabilitaci osob nemocných chorobou z vibrací a pro prevenci tohoto onemocnění. Balneoterapeutické experimenty prokázaly příznivé působení termální vody s vysokým obsahem CO₂ na pracovníky pracující s pilami, kteří byli dosud zdraví a nebo se nacházejí v počátečním stadiu choroby. Toto léčení je velmi výhodné používat ve sféře prevence. Obdobné výsledky byly získány i při používání fyzikálně-terapeutických úkonů a léčení v sanatoriu, kde základem bylo poskytování plynových lázní s CO₂, doplněné gymnastikou pro povzbuzení periferního krevního oběhu. Zde se objevily pozitivní výsledky i u osob, které se nacházely ve středním stadiu nemoci. Tento rozsáhlý výzkum dále pokračuje.

Rovněž v ČSR byla ověřována vhodnost použití termografické metody měření prstů rukou při užití teplé a chladné vody v přesně určeném cyklu. Tato metoda prokázala větší citlivost pro zachytnost stigmatizovaných jedinců než běžně používané klinické vyšetřovací metody. Původně používaný liniový termograf byl nahrazen dotykovým teploměrem s měřením druhých článků osmi prstů na dorzální straně.

Metoda byla doplněna v některých případech pletysmografickým testem, prováděným v průběhu termografického měření. Diskusní zůstává, zda by nebylo vhodnější obě metody, byť pracují se stejným cyklem ohřívání a chlazení končetin, časově výrazně oddělit. Obě metody jsou citlivé a vhodné pro diagnostiku Raynaudova syndromu a stanovení stupně poškození jednotlivých prstů.

Mimo nařízená opatření státní zdravotní správy lze oblast prevence osob, pracujících s jednomužnými motorovými pilami, rozšířit interními opatřeními v odvětví lesního hospodářství.

Musí být v maximální míře zabezpečeno dodržování stanovených přerušování práce hygienickými přestávkami. Technická způsobilost pil z hlediska vibrací má být objektivně zjišťována měřením po provedených opravách v oblastních údržbárnách. Lesní závody mají zabezpečit dostatek řetězů pro výměnu a sami pracovníci jejich velmi kvalitní broušení. Dřevorubci mají být vybaveni vysoce kvalitními ochrannými rukavicemi s antivibračními vložkami.

V nově vypracovaném systému hodnocení, výběru a optimálního začleňování pracovníků do pracovních profesí i funkcí je včleněna do

souboru jednotných metod ergonomické databanky metoda E 12 (vodní chladový test s použitím dotykového teploměru) pro zjištění dispozic nově přijímaných pracovníků k vázoneuróze nebo klasifikaci zdravotního poškození touto nemocí u pracovníků lesních závodů. Testování je součástí činnosti ergonomického oddělení podnikové školy. Podle rámcového projektu jsou k oddělení funkčně přiřazena rekondiční střediska, která by měla svou dosavadní činnost rozšířit o výrazně pozitivní zkušenosti z MLR při aplikaci plynových lázní s CO₂ pro dřevorubce.

Lze předpokládat, že takto komplexně řešený úkol, kterým je prevence před onemocněním vázoneurózou, může přispět ke zvýšení humanizace práce a plnění sociálního programu v lesním hospodářství.

Literatura

- BOZSÓKI, S. — IRÁNYI, J.: *Physiotherapia. Medicina Könyvkiadó, Budapest 1976.*
- BRÜCKNEROVÁ, O. — FIBIGER, W. — SLÁMA, O.: Srovnání rutinního klinického vyšetření s termografickou metodou v diagnostice potencionálních vázoneuróz 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.*
- HOLÝ, A.: 10 let rehabilitačního střediska Jihočeských státních lesů. *Lesn. Práce, 65, 1986, č. 6, s. 258, 259.*
- HŮZL, F.: Prevence onemocnění z vibrace v lesním hospodářství. In: *Přínosy a prognózy vývoje ergonomie při komplexní racionalizaci LH. Brno, VŠZ, lesnická fakulta, 1986, s. 28-34.*
- HŮZL, F.: Výsledky prevence onemocnění z vibrace v lesním hospodářství, hutnictví a těžkém strojírenství. [Doktorská disertace.] Plzeň 1982. — Univerzita Karlova. Fakulta lékařská v Plzni.
- KALÁŠ, D.: Komplexní zdravotní péče o pracující VčSL v oblasti Krkonoš. In: *Bezpečnost a hygiena práce v LH. Brno. MLVH ČSR aj., 1985, s. 93-99.*
- LANGAUER-LEWOWICKA, H. — DZIEDZIC, J.: Uzdrowiskowe leczenie naczyniowej postaci zespołu wiracyjnego. (Curing blood vessel shape of vibration disease in helath resorts.) *Polski Tygodnik Lekarski. XXXIX. 34, 1984, č. 4., s. 111-114.*
- RÓNAY, E.: Ergonómia a bezpečnosť pri práci v lesnom hospodárstve. 3. vyd. Zvolen, VŠLD — lesnická fakulta 1982, 294 s.
- SIEGELOVÁ, J. — BRÁZDOVÁ, Z.: Nové poznatky a metody preventivního lékařského vyšetření učňů SOUL. In: *Přínosy a prognózy vývoje ergonomie při komplexní racionalizaci LH. Brno, VŠZ 1986, s. 23-27.*
- SIEGELOVÁ, J. — ŠIMČÍKOVÁ, B. — MAYER, T. — POLENSKÁ, O. — SLÁMA, O.: Sledování pracovníků v lesním hospodářství ohrožených vázoneurózou. In: *Sborník 12. celostátní vědecké konference: Prevence ve vnitřním lékařství. Plzeň 1986a, s. 16.*
- SIEGELOVÁ, J. — ŠIMČÍKOVÁ, B. — MAYER, T. — POLENSKÁ, O. — CÉZAR, C. — SLÁMA, O.: Examination of workers affected by vibration hazard. In: *Sborník 2nd Internat. Symposium on Occupational Health and Safety in Mining and Tunelling. Praha 1986b, s. 146-154.*
- SLÁMA, O.: Výzkum dispozic k vázoneuróze u dřevorubců. [Výzkumná zpráva.] Brno, lesnická fakulta VŠZ, 1978, 131 s.
- SLÁMA, O.: Metody pro ergonomickou klasifikaci pracovníků výrobních procesů v LH. [Výzkumná zpráva.] Brno, lesnická fakulta VŠZ, 1980, 120 s., 31 příl.
- SLÁMA, O.: Lesnická ergonomie a její uplatnění při mechanizaci prací v lesním hospodářství. [Doktorská disertace.] Brno 1986. — Vysoká škola zemědělská. Lesnická fakulta.
- SZÁSZ, T. — SZUCHOVSKY, S.: A motorfűrészkészlekek munkaegészségügyi vizsgálata. (Labour hygiene research among chainsaw operators.) *Erdészeti Kutatások, Budapest, 69, 1973, č. 2-3, s. 221-226.*
- SZÁSZ, T. — GERZSENYI, K. — KÁKOSY, T. — SKULTÉTY, R. — VERBAY, J.: A motorfűrészkészlekek vibrációs megbetegedésének diagnosztikájában alkalmazott módszerek továbbfejlesztése és vizsgálati eljárás a hajlam kimutatására. (Improvement of the methods diagnosing vibration disease, examination to diagnose susceptibility.) *Erdészeti Kutatások, Budapest, 74, 1981, s. 253-262.*

SZÁSZ, T. — GERZSENYI, K. — SÁGI, J. — SKULTÉTY, R.: A motorfűrészkezelők vibrációs ártalmával kapcsolatos megelőző és gyógyító eljárások. (Preventive and Medicative Methods in Connection of Vibration Injury of Power Chain Saw Operators.) Erdészeti Kutatások, Budapest, 78, 1986, s. 165-172.

Došlo dne 25. 5. 1988

СЛАМА, О. (Сельскохозяйственный институт, Брно) и др.: **Профилактика вазоневроза у лесных работников в ВНР и ЧСР.** Lesnictví, 34, 1988 (10) : 877-894.

В статье обобщены познания и результаты исследований, которые реализовывались при взаимном сотрудничестве лесных эргономов и врачей из Венгрии и ЧСР. В ВНР для диагноза используют феномен Раунауда у работников, которые встречаются с риском вибраций метод холодного теста, дополненного пальцевой плетисморрафией и палластезиометрическим обследованием. Бальнеотерапевтические эксперименты доказали благоприятное влияние термальной воды с высоким содержанием CO₂ на работники работающие с цепной пилой, в основном в области профилактики. У работников в средней стадии болезни получались весьма хорошие результаты при применении физико-терапевтических процедур и лечении в санатории, где основной процедурой служили газовые ванны CO₂, дополненные гимнастикой. В ЧСР проверялась пригодность применения термографического метода для диагностики стигматизированных личностей. Проверялось применение плетисмографического теста, в ходе термографического измерения. Вновь разработали и длительно проверяли на производстве систему оценки, выбора и оптимального введения работников в рабочие профессии и технико-хозяйственные функции в лесном хозяйстве. Выбор также выполняет функцию профилактики до возникновения вазоневроза у лесорубов и водителей и будет составной частью рабочего содержания эргономических определений хозяйственных школ, которые выразительно расширяют до сегодняшнюю деятельность координационных центров предприятий Гослесов. Расчитывают на использование венгерского опыта в области физиометрии.

лесоводческая эргономика; вазоневроз; методы измерений; сотрудничество ВНР и ЧСР

SLÁMA, O. (Vysoká škola zemědělská, Brno) et al.: *Prevention of Vasoneurosis in Forest Workers in Hungary and in the Czech Socialist Republic.* Lesnictví, 34, 1988 (10) : 877-894.

The paper is a survey of information and research results obtained with a scheme of co-operation between Hungarian and Czech ergonomists and physicians. The ergonomists in Hungary use the cold test method, complemented by finger plethysmography and pallanesthesiometric examination, for diagnosing the Raynaud phenomenon in workers exposed to vibration. Balneotherapeutic experiments were performed and it was found that the high-CO₂ thermal water had a good influence on workers with motor saws (especially in the field of prevention). In patients with a medium stage of the progress of the disease, very good results were obtained with the use of physico-therapeutic cures and sanatorium treatment, based on the use of CO₂ gas treatment combined with gymnastics. The expediency of the thermographic method for the identification of stigmatized persons was investigated in the Czech Socialist Republic. The use of plethysmographic tests was verified during the thermographic measurement. A system of the evaluation, selection and optimum inclusion of workers in worker and managerial professions in forestry was worked out anew and tested under pilot conditions for a long time. The selection also helps to prevent vasoneurosis in loggers and drivers and will constitute part of the tasks of the ergonomic departments of the Forest Farm Schools, which are to expand significantly the activity of the reconditioning centres of the State Forest Farms. Hungarian experience is to be used mainly in the field of physiotherapy.

forest ergonomics; vasoneurosis; measurement methods; co-operation between Hungary and the Czech Socialist Republic

Adresa autora:

Doc. ing. Otakar Sláma, CSc., a kol., lesnická fakulta VŠZ, Lesnická 37, 613 00 Brno

ŠTÚDIA ZATAŽENIA OPERÁTOROV SKRACOVACÍCH LINIEK NA DLHÉ DREVO

V. Konrád

KONRÁD, V. (Lesnícká fakulta VŠLD, Zvolen): *Štúdiá zataženia operátorov skracovacích liniek na dlhé drevo*. Lesníctví, 34, 1988 (10) : 895-902.

V štúdiu sa popisuje všeobecne pracovná činnosť operátora a zvláštnosti operátorskej práce pri obsluhu technologického uzla na výrobu a triedenie sortimentov surového dreva. Pri práci operátora sa vyskytujú tri hlavné druhy zataženia — fyzické, neuropsychické a faktory prostredia. Pri obsluhu linky je výdaj energie minimálny, pri opravách vyšší, ale neprekračuje dovolené hodnoty. Kotúčové píly pri rezaní vydávajú hluk, ktorý prekračuje najvyššie prípustné hodnoty pre operátorskú prácu. Pozornosť treba venovať aj osvetleniu a klimatickým faktorom. Najväčšie je neuropsychické zataženie, pretože pri plynulej práci musí operátor podľa typu linky zaregistrovať a vyhodnotiť za minútu 10 až 20 závažných informácií a vykonať 20 až 30 pracovných pohybov. Pri uvedenej frekvencii je priemerný čas rozhodovania len 0,5 až 1 s. Obecne sa práca operátora skladá z troch časovo následných zložiek — príjem informácií, rozhodovanie, riadenie. Pri bežnom pracovnom tempe skracovania má operátor na rozhodovanie, ako najdôležitejšiu časť svojej práce, najmenej času. Tým sa znižuje presnosť rozhodovania a v konečnom dôsledku celkové zhodnotenie dreva. Ďalším negatívnym prvkom je nevyhnutnosť rozhodovania pri deficite informácií podľa skúseností a intuície, pretože časť kvalitatívnych znakov kmeňa nie je operátorovi známa. Operátor totiž nevidí spodnú a odvrátenú stranu kmeňa, chyby sa vyskytujú aj vo vnútri dreva. Subjektívne sa práca operátora javí ako rýchla až veľmi rýchla. Z hľadiska plynulosti práce, zmenšovania námahy a spresnenia rozhodovania je účelnejšie navrhovať pomalšie pracovné tempo s kratšími prestávkami. Ukazuje sa akútna potreba merania rozmerov a kvalitatívnych znakov kmeňa automatickým zariadením a informovanie operátora o kmeni, vstupujúcom do procesu skracovania s dostatočným predstihom.

ergonómia lesnícka; práca operátora; zataženie pracovné

Pri odstraňovaní alebo minimalizácii rozsahu ťažkých a namáhavých prác v ťažbovo-výrobnom procese lesného hospodárstva sa vývoj uberať dvoma cestami — nahradzovanie fyzickej práce človeka prácou stroja a presunom ťažkých prác do lepších pracovných podmienok. Účinnou kombináciou oboch postupov sa dá dosiahnuť výrazný efekt.

Ako príklad možno uviesť pracovné technológie s využitím hlavného skladu dreva. Presun výroby sortimentov na hlavné sklady prinesie aj pri použití motorových píl zníženie fyzickej námahy, zlepšenie pracovných podmienok a aspoň pre časť lesných robotníkov aj lepšie sociálne vybavenie pracoviska. Súbežne sa dosiahne významne lepšie využitie a zhodnotenie surového dreva.

Komplexné riešenie potom predstavuje vybavenie hlavného skladu dreva skracovacím a triediacim zariadením (skracovacou linkou). Pri dobrom konštrukčnom riešení a spoľahlivej prevádzke sa vylúči priamy kontakt človeka s opracúvaným drevom. Charakter pracovnej činnosti sa presúva z oblasti vysokého fyzického zataženia do oblasti práce s prevahou neuropsychického zataženia.

Operátorská práca je všeobecne charakterizovaná dvoma vlastnosťami:

a) Informácie o priebehu pracovného procesu získava operátor sčasti, alebo úplne len sprostredkované, cez oznamovacie prvky stroja.

b) Operátor neprichádza do priameho kontaktu s výrobným procesom. Všetky základné pracovné úkony vykonáva stroj (zariadenie). Riadiace pokyny zadáva operátor cez ovládacie prvky stroja.

Riadiaca činnosť operátora sa začína príjmom informácií o objekte riadenia. Keď človek-operátor prijíma informácie, vzniká proces, počas ktorého sa utvára zmyslový obraz. Tento obraz chápeme ako subjektívny odraz vlastností objektu vo vedomí človeka, pričom sa súčasne porovnáva utvárajúci sa obraz s istým vzorom, ktorý sa uchováva v pamäti. Všetky informácie získava operátor zmyslovými orgánmi, pričom vo väčšine operátorských činností sa zrakom prijíma okolo 90 % informácií a zvyšok pripadá na sluch. Hmat, čuch a chuť sa na informačnom toku podieľajú len nepatrne.

Po prijíme a analýze informácií nasleduje rozhodovací proces, ktorý môžeme považovať za centrálny proces operátorskej práce. Počas neho sa porovnávajú informácie s modelom pracovného procesu v pamäti operátora, zisťuje sa, či parametre pracovnej činnosti sú v tolerančných medziach a pripravuje sa sled úkonov pre optimálny chod pracovného procesu. Rozhodovanie negatívne ovplyvňuje hlavne deficit informácií, časová tieseň a utvorenie nejednoznačnej situácie, dovoľujúcej riešenie viacerými cestami.

Rozhodnutie operátora má význam len vtedy, ak sa realizuje správne a včas. Realizácia rozhodnutia sa vykoná riadiacimi úkonmi na ovládacích prvkoch zariadenia. Prevažnú väčšinu riadiacich úkonov robí operátor pomocou pohybov, v poslednom období sa začína realizovať ovládanie rečou.

Z tohoto stručného a neúplného náčrtu pracovnej činnosti operátora je zrejmé, že rozhodujúca zložka pracovného zaťaženia operátora spadá do oblasti neuropsychickej, respektíve zaťaženia faktormi pracovného prostredia. Zvýšené fyzické zaťaženie sa môže objaviť len pri nevhodnom návrhu ovládacích prvkov stroja, alebo ak operátor je zároveň aj opravárom a údržbárom obsluhovaného stroja.

Obsluha skracovacej stanice, spojennej najčastejšie s triediacim zariadením do jedného technologického uzla, má znaky typickej operátorskej práce. Takmer všetky informácie získava operátor pri skrakovaní dlhého dreva na jednotlivé sortimenty surového dreva pomocou zraku. Sluchom kontroluje len odchýlky chodu zariadenia od bežného stavu, prípadne sa môže použiť akustický hlásič ťažkej havárie technologického zariadenia či výpadku energie.

Rozhodovanie operátora najviac ovplyvňujú informácie o rozmeroch a kvalitatívnych znakoch kmeňov, vstupujúcich do skrakovacieho procesu. Tieto poznatky musí operátor porovnať s požiadavkami na výrobu sortimentov a rozhodnúť, kde vykonať skrakovací rez. Rozhodovanie je sťažené tým, že v súčasnosti sa chyby kmeňa musia odhadovať a meranie rozmerov pred skrakovaním je skôr výnimkou ako pravidlom.

Možnosť objavenia chyby dreva až po rozrezaní (hniloba, sfarbenie dreva a pod.) zvyšuje nároky na skúsenosti operátora a spôsobuje nejednoznačné rozhodovanie. Rozhodovací proces sa spravidla ukončí voľbou miesta, kde sa má vyrobený sortiment uložiť. Doplnujúce informácie získava operátor z ovládacieho pultu, kde sú oznamovače prevádzkového stavu zariadenie, prípadne displej meracej alebo triediacej časti pri linkách s vyšším stupňom elektronizácie.

Na ovládanie chodu linky sa používajú tlačidlá, prepínače alebo pedál. Prepínače slúžia na ovládanie smeru pohybu dopravníkov, tlačidlá na voľbu miesta uskladnenia. Rezacie zariadenie sa ovláda buď ručne, alebo pedálom. Operátor skracovacieho uzla vykonáva aj bežnú údržbu a opravy, niekedy musí manuálne uvoľňovať vzpričené kmene na dopravníkoch.

CHARAKTERISTIKA PRACOVNÉHO ZATAŽENIA OPERÁTORA

Ako už bolo uvedené v predošlej kapitole, práca operátora sa vyznačuje hlavne zatažením neuropsychickej sústavy človeka. Hoci fyzické zataženie a vplyvy pracovného prostredia sú len podružné, treba aj tieto faktory vyhodnotiť a stanoviť mieru zataženia všetkými faktormi komplexne.

FYZICKÉ ZATAŽENIE

Ako ukazovateľ reakcie organizmu na fyzické zataženie sa najčastejšie používa výdaj energie. Starek (1978) uvádza, že priemerná hodnota výdaja energie pri obsluhu skracovacích liniek, používaných v ČSSR je asi $3,0 \text{ kJ} \cdot \text{min}^{-1}$. Táto veličina sa pri opravách a údržbe liniek zvyšuje na viac ako $8,0 \text{ kJ} \cdot \text{min}^{-1}$. Celosmenový výdaj energie je asi $2,0 \text{ MJ}$ a zodpovedajúci priemerný smenový výdaj je $4,0 \text{ kJ} \cdot \text{min}^{-1}$. Normatívna hodnota výdaja energie pre obsluhu linky je $7,5 \text{ kJ} \cdot \text{min}^{-1}$ a pre opravy $12,0 \text{ kJ} \cdot \text{min}^{-1}$, preto môžeme považovať prácu operátora za fyzicky nenáročnú a z hľadiska výdaja energie nie je potrebné v práci zaraďovať oddychové prestávky (H u b a č, 1978).

Pulzová frekvencia (PF) je dobrým ukazovateľom celkového namáhania organizmu. Priemerné zvýšenie pulzu operátora nad kľudovú hodnotu je $20 \text{ PF} \cdot \text{min}^{-1}$, čo zhruba zodpovedá aj nameranému výdaju energie. Podľa súčasných poznatkov je maximálne trvale dovolené zvýšenie PF nad kľudovú hodnotu o 25 až 30 v závislosti od veku. Hodnotenie fyzickej náročnosti práce operátora podľa PF potvrdzuje uzávery, vyplývajúce z merania spotreby energie. Rovnako ani operátori liniek neudávajú subjektívne fyzické potiaže alebo nadmernú námahu, až na nepresvedčivé hlásenie únavy pravej nohy pri obsluhu pedála skracovacej linky ML-25.

FAKTORY PRACOVNÉHO PROSTREDIA

Medzi faktory prostredia, determinujúce v prevažnej miere prácu operátora skracovacieho uzla môžeme zaradiť podmienky videnia, hluk, mikroklimatické pomery, prípadne prach.

Kabíny, ktorými sú vybavované skracovacie linky v súčasnosti, poskytujú dobrý výhľad na celý technologický proces bez podstatnej zmeny pracovnej polohy. Pozornosť však treba venovať orientácii kabíny (a celej linky) tak, aby počas pracovnej doby nebol operátor oslňovaný. Súčasne však má byť vnútro kabíny dostatočne osvetlené, aby sa uľahčilo prispôsobenie zraku pri prenášaní pohľadu zvonku na ovládací pult a naopak.

Prípustná hladina hluku pri práci operátora (skupina IV., vyhláška 14/1977 Zb.) je 75 dB(A). Podľa meraní autora (K o n r á d, 1977) je prípustná ekvivalentná hladina prekročená o 5 dB(A) v kabíne skracovacej linky ML-80 a v kabíne linky Ferromatic až o 13 dB(A). S t a r e k (1978) udáva pre linky so skracovaním kotúčovou pílou prekročenie dovolenej hladiny, udanej triedou hluku N 70, o 11 až 19 čísiel triedy hluku N a pri linkách s refazovou pílou nie je dovolená trieda hluku prekročená.

Vytvorenie dobrých mikroklimatických podmienok v kabíne operátora sťažuje veľká zasklená plocha, potrebná kvôli výhľadu na ovládané technologické zariadenie. V lete môže byť kabína prehriata a v zime sa cez okná stráca veľa tepla sálaním. Vykurovacie, resp. klimatizačné zariadenie musí tieto odchýlky od doporučených hodnôt vyrovnávať. Výhodné by bolo inštalovať okrem hlavného vykurovacieho telesa doplnkový infražiarič, nasmerovaný na ochladzovanú stranu operátora v zime. Vetrание kabíny nie je problematické pri dokonalom odsávaní pilín a prachu z rezacieho agregátu a pri nízkej hladine hluku linky. Prehrievaniu kabíny v lete sa dá zabrániť účelným presahom zastrešenia kabíny.

NEUROPSYCHICKÉ ZATAŽENIE

Metódy na priame meranie neuropsychického zaťaženia nie sú v súčasnosti ešte dostatočne rozpracované. Na veľkosť tohoto zaťaženia sa usudzuje len nepriamo — meraním odchýlok niektorých merateľných funkcií ľudského organizmu od štandardnej, alebo individuálnej hodnoty. Ako ukazovateľ sa často využíva reakčný čas, tremor, metóda tappingu alebo testy pozornosti. V súčasnej dobe sa začínajú pri vyšetrovaní záťaže operátorov využívať komplexnejšie metódy, napr. metóda druhotných úloh (F i l o, 1986). Ďalšie možnosti sa ukazujú pri využívaní priameho zisťovania hustoty informačného toku pri operátorskej práci a jej porovnaní s prenosovou kapacitou človeka, alebo v analýze frekvencie a príčin chybných rozhodnutí.

Podľa sporadických údajov o výsledkoch merania, napr. operátor linky ML-25 vykoná za minútu priemerne 37 ovládacích pohybov (Š r u t, 1974, cit. K o n r á d, 1980), t. j. priemerná prestávka medzi začiatkami pohybov je 1,62 s. S t a r e k (1978) konštatuje, že pri práci na linke Ferromatic vykoná operátor nejaký pracovný pohyb každých 2,8 až 4,0 s.

Podľa autorových orientačných meraní pracovných pohybov pri linkách ML-25 a ML-80 je pri prvom type interval medzi počiatkami pracovných pohybov 2,8 s a pri druhom type linky je príslušný interval 2,3 s. Súbežne sa stanovilo aj rozloženie príjmu informácií zrakom zo štyroch smerov — sprava, zľava, spredu a z ovládacieho pultu. Zistilo

sa, že pri linke ML-25 prenesie operátor pohľad na nové miesto približne každých 6 s a pri linke ML-80 je to každých 3,4 s. Počet sledovaných objektov jedným smerom pohľadu sa však použitou metódou nedal zistiť. Údaje o pracovných pohyboch a pohyboch zraku boli totiž vypočítané z podkladov vizuálneho merania a značenia práce pri skracovaní do 200 kmeňov na každej linke. Presnejšie údaje sa zistili analýzou videozáznamu pracovnej činnosti operátora.

Zo vzťahov, ktoré udáva Lomov (1983), sa dá určiť minimálna potrebná doba od začiatku pohybu očí po úplnú identifikáciu objektu asi 1,3 s pri jednotlivom signáli. Pre zabezpečenie odlíšenia ďalšieho signálu sa pripočíta nevyhnutný čas na inerciu (uchovanie) pocitu — 0,5 s. Preto celkový čas na spoľahlivé a bezchybné prijatie a analýzu informácie zrakom je približne 1,8 s. Ak pracovný pohyb je reakciou na prijatú informáciu, potom sa pri linke ML-25 musí operátor rozhodnúť priemerne za sekundu a pri linke ML-80 asi za polovicu sekundy. Uvedené údaje sú len orientačné a celý proces práce značne zjednodušujú. Poukazujú však na skutočnosť, že operátor sa môže pri práci dostať do časovej tiesne a jednoducho z nedostatku času nebude môcť správne zhodnotiť skracovaný kmeň.

Hoci rýchlosť dopravníkov je stále, operátor môže vypínaním chodu dopravníkov do značnej miery regulovať pracovné tempo. Analýzou podrobných snímok pracovného času operátorov sa zistilo, že vyššie pracovné tempo zvyšuje smenovú výkonnosť len nepatrne. Operátori, ktorí pracovali vyšším tempom mali všeobecne kratšie úseky nepretržitej práce a dlhšie prestávky na oddych (často maskované). Skracovacia linka ML-80 vyžaduje vyššiu náročnosť na obsluhu nielen pri práci, ale aj pri odstraňovaní častých porúch. Veľký podiel prestojov pre opravy núti potom operátora pracovať maximálne možným tempom.

ZÁVER

Práca operátora skracovacej linky je charakterizovaná oddelením človeka od bezprostredného pracovného procesu, pričom časť informácií získava sprostredkované — pomocou oznamovacích prvkov. Riadenie skracovania sa uskutočňuje pomocou ovládačov — tlačidiel a prepínačov. Ovládanie pracovného procesu vyžaduje malé sily s vysokou frekvenciou pohybov.

Zaťaženie operátorov vzniká hlavne v oblasti neuropsychickej, ku ktorému sa pridružuje nepriaznivý vplyv faktorov pracovného prostredia, hlavne hluku. Výdaj energie pri práci neprekračuje dovolené hodnoty ani pri veľkom podiele fyzicky náročnejších opráv zariadenia.

Obecne sa práca operátora skladá z troch časovo následných zložiek — príjem informácií, rozhodovanie, riadenie. Pri bežnom pracovnom tempe skracovania dreva má operátor na rozhodovanie, ako najdôležitejšiu časť svojej práce, najmenej času. Tým sa znižuje presnosť rozhodovania a v konečnom dôsledku celkové zhodnotenie dreva. Ďalším negatívnym prvkom je nevyhnutnosť rozhodovania pri deficite informácií podľa skúseností a intuície, pretože časť kvalitatívnych znakov kmeňa nie je operátorovi známa, pretože nevidí spodnú a odvrátenú stranu kmeňa, chyby sa vyskytujú aj vo vnútri dreva.

Subjektívne sa práca operátora javí ako rýchla, až veľmi rýchla. Z hľadiska plynulosti práce, zmenšovania námahy a spresnenia rozhodovania je účelnejšie navrhovať pomalšie pracovné tempo s kratšími prestávkami. Ukazuje sa akútna potreba zvýšenia technickej úrovne liniek, najmä na strane vstupu surového dreva do procesu skracovania. Ide o automatické meranie rozmerov a kvalitatívnych znakov kmeňa a následné informovanie operátora o možnostiach výroby sortimentov z kmeňa vchádzajúceho do skracovania s dostatočným predstihom.

Literatúra

- FILO, P.: Možnosti sestavení metodiky pro zjišťování neuropsychické zátěže z pracovní činnosti u profesí lesního hospodářství. *Lesnictví*, 1986, č. 3, s. 279-288.
- HUBAČ, M.: Metodika na hodnotenie telesného zafatovania pri dynamickej práci. *AHEM*, Príloha č. 11, 1978.
- KONRÁD, V.: Vplyv pracovného režimu na expozíciu hluku a vibráciám v ťažbovej výrobnej činnosti. *LF VŠLD*, Zvolen 1977.
- KONRÁD, V.: Ergonomický rozbor prác na hlavných skladoch dreva. *LF VŠLD*, Zvolen 1980.
- LOMOV, B. F. a kol.: Základy inžinierskej psychológie. *SPN*, Bratislava 1983.
- STAREK, E.: Ergonómia odvozu a prác na skladoch dreva. *VÚLH*, Zvolen 1978.
- Vyhláška 14/1977 — Zb. o ochrane zdravia pred nepriaznivými účinkami hluku a vibrácií. *Vestník MZd SSR* č. 1-3, Bratislava 1977.

Došlo dňa 7. 4. 1988

КОНРАД, В. (Факультет лесоводства Института лесоводства и деревообработки, Зволень): *Очерк по загрузке операторов линий по сокращению долгой древесины*. *Лесnictví*, 34, 1988 (10) : 895-902.

В очерке описывают в обобщенном виде рабочую деятельность оператора и особенности работы оператора при обслуживании технологического узла по производству и рассортировке ассортимента спелой древесины. При работе оператора появляются три основных вида нагрузки — физическая, нервно-психическая и фактор среды. При обслуживании линии отдача энергии минимальная, при ремонте более высокая, но не выше разрешенных значений. Круглые пилы при резке шумят, превышая самые высокие допустимые значения предписанные для операторской работы. Внимание следует уделять освещению и климатическим факторам. Самые важные — это нервно-психические нагрузки, поскольку при континуальной работе оператор должен в зависимости от типа линии зарегистрировать и оценить 10—20 важных информаций в минуту и произвести за данное время 20—30 рабочих движений. При приведенной частоте, среднее время для решения только 0,5—1 секунда. В общем работа оператора состоит из трех последующих во времени элементов — прием информации, решение и управление. При обычном рабочем темпе сокращения оператор имеет для решения, как самой важной части своего труда, минимальное время. Этим заранее понижается точность решения и в конечно в результате общая оценка древесины. Следующим негативным элементом является необходимость решения при дефиците информации по опыту и интуиции, так как часть качественных признаков ствола оператору не известна. Оператор не видит нижнюю сторону ствола. Ошибки появляются и внутри древесины. Субъективно работа оператора показывает себя как быстрая — очень быстрая. С точки зрения континуальности труда, уменьшения трудоемкости и уточнения решения целесообразно рекомендовать более медленный рабочий темп с короткими периодами. Приводят необходимость измерения размеров и качественных признаков ствола автоматическим введением и информированием оператора о стволе, который поступает в процесс обработки с достаточным опережением.

лесоводческая эргономика; работа оператора; рабочая нагрузка

KONRÁD, V. (Lesnická fakulta VŠLD, Zvolen): *Studies on the Work Load of the Operators of Cross-cutting for Long Logs*. Lesnictví, 34, 1988 (10) : 895-902.

The paper contains a general description of the work of operators and the peculiarities of those who work at the technological line for the production and sorting of rawtimber. Three major kinds of load occur during the work of the operators: physical, neuropsychic, and environmental. In the operation of the line, the operators' physical exertion is minimum; during repairs their physical exertion is higher but not above the admissible levels. The circular saws make noise which exceeds the maximum values admissible for an operator's work. Attention should also be paid to lighting and to the climatic factors. The neuropsychic stress is the most serious problem: during uninterrupted operation of the line, the operator has to receive and analyse 10 to 20 serious information items per minute and to make 20 to 30 working movements. At this frequency, the time left for decision making is 0.5 to 1 s. The operator's work generally consists of three successive phases: reception of information, decision-making, controlling. With the normal working speed of the cross-cutting lines, the amount of time the operator has for decision-making — the important part of his work — is the lowest of all. This impairs the accuracy of the decisions and, in the final analysis, it leads to general deterioration of the timber. Another negative feature is the need of decision-making from deficient information, using only experience and intuition, because part of the qualitative parameters of the wood is often unknown to the operator: the operator cannot see the lower and reverse parts of the log and often there are faults inside the logs. Subjectively, the operator's work appears to be fast to very fast. However, for better continuity of work, for lower stress and higher exactness of decision-making, it would be useful to use a slower rate of work with shorter breaks. There is an acute need for automatic measurement of the dimensions and quality parameters of the logs to inform the operator well in advance about the log entering the process of cross-cutting.

ergonomy in forestry; operator's work; work load

KONRÁD, V. (Lesnická fakulta VŠLD, Zvolen): *Studien über die Belastung der Operatoren von Verkürzungslinien für Langholz*. Lesnictví, 34, 1988 (10) : 895-902.

In der Arbeit werden allgemein die Arbeitstätigkeit des Operators und die Besonderheiten der Operatorenarbeit bei der Bedienung des technologischen Knotens zur Produktion und zum Sortieren von Rohholzsortimenten beschrieben. Bei der Arbeit des Operators kommen drei Hauptarten der Belastung vor — die physische, die neuropsychische und die Umweltfaktoren. Bei der Bedienung der Linie ist die Energieausgabe minimal, bei Reparaturen größer, aber sie überschreitet nicht die genehmigten Werte. Kreissägen machen beim Schneiden Lärm, der die zulässigen Höchstwerte für Operatorenarbeit überschreitet. Auch der Beleuchtung und den klimatischen Faktoren muß Aufmerksamkeit geschenkt werden. Am ernsthaftesten ist die neuropsychische Belastung, weil der Operator bei kontinuierlicher Arbeit je nach dem Typ der Linie 10 bis 20 wichtige Informationen in der Minute registrieren und 20 bis 30 Arbeitsbewegungen leisten muß. Bei der angeführten Frequenz stellt die durchschnittliche Entscheidungszeit nur 0,5 bis 1 s dar. Allgemein setzt sich die Arbeit des Operators aus drei zeitlich aufeinanderfolgenden Komponenten zusammen — Aufnahme von Informationen, Entscheidung, Leistung. Bei üblichem Arbeitstempo der Verkürzung steht dem Operator für die Entscheidung als dem wichtigsten Teil seiner Arbeit am wenigsten Zeit zur Verfügung. Dadurch wird die Genauigkeit der Entscheidung verringert und letztlich in der Konsequenz auch die gesamte Holzverwertung. Ein weiteres negatives Element stellt die Unumgänglichkeit der Entscheidung bei einem Defizit an Informationen aufgrund von Erfahrung und Intuition, weil ein Teil der Qualitätsmerkmale des Stammes dem Operator nicht bekannt ist. Der Operator sieht nämlich den Unter- und den abgewendeten Teil des Stammes nicht, und auch im Inneren des Holzes kommen Fehler vor. Subjektiv stellt sich die Arbeit des Operators als schnell bis sehr schnell dar. Vom Standpunkt der Kontinuität der Arbeit, der Verringerung der Mühsamkeit und der Präzisierung der Entscheidung aus gesehen ist es zweckmäßiger, ein langsames Arbeitstempo mit kürzeren Pausen vorzuschlagen. Es zeigt sich die akute Notwendigkeit der Feststellung der Maße und der

qualitativen Stammerkmale mit Hilfe automatischer Vorrichtungen und der Informierung des Operators über den in den Verkürzungsprozeß eintretenden Stamm mit ausreichendem Vorsprung.

forstliche Ergonomie; Operatorenarbeit; Arbeitsbelastung

Adresa autora:

Ing. Vladimír Konrád, CSc., Vysoká škola lesnícka a drevárska, Marxova 24,
960 53 Zvolen

FYZICKÉ ZATÍŽENÍ OSOB PŘI LIKVIDACI KLESTU V LESE PÁLENÍM

J. Petr, A. Fiala

PETR, J. — FIALA, A. (Lesnická fakulta, VŠZ Brno): *Fyzické zatížení osob při likvidaci klestu v lese pálením*. Lesnictví, 34, 1988 (10) : 903-910.

Likvidace klestu stahováním a pálením zůstává zatím provozní nutností. Jedná se o práci velmi namáhavou, kde kromě fyzického zatížení v kategorii práce těžké až velmi těžké přistupuje termoregulační zátěž, zvyšující zatížení kardiovaskulárního systému o 12 %. Byla provedena modelová měření dávkovanou zátěží s kontinuálním měřením srdeční frekvence v rovnovážném stavu parciálními postupy spolu s ventilometrií. Z dynamometrických měření vychází průměrná zátěž při stahování klestu 229 N, maximálně až 462 N. Teplota prostředí při pálení ve 4m vzdálenosti od středu ohniště je 45 až 53 °C. Práce by měli vykonávat převážně muži ve věku 18 až 39 roků, s povoleným směnovým energetickým výdejem 7,5 až 8,2 MJ. Ženy jen výjimečně, ve věku 18 až 39 roků s výdejem 4,8 až 5,1 MJ. Fyziologicky zdůvodněná směnová výkonnost v běžných pracovních podmínkách a rovinatých terénech je u mužů 0,05 až 0,06 ha (155 h. ha⁻¹) jen při stahování a 0,044 až 0,048 ha (185 h. ha⁻¹) při současném pálení.

těžba; těžební odpad; fyziologie práce; směnová výkonnost při pálení klestu

Těžební odpad je součástí výrobního odpadu při těžbě dříví, jeho výskyt je zákonitý a má objektivní charakter.

Skládá se z nevyužitého hroubí, z nehroubí a pařezů.

Pařezy, i když celkovým množstvím nevyužitě suroviny zaujímají první místo, se zatím nevyužívají a rovněž jejich likvidace není nutná, pak se požadavek likvidace zužuje na první dvě skupiny, tzv. klest.

Zatímco využití těžebního odpadu nebude ještě dlouho uspokojivě vyřešeno, odstranění klestu je nutností vzhledem k vytváření příznivějších podmínek pro umělou i přirozenou obnovu lesa, pro zmenšení nebezpečí požárů apod.

Proces likvidace klestu disponuje více technologickými variantami, z nichž každá má své technické, ekonomické, biologické a ekologické přednosti či nedostatky (Š t a u d, 1976).

Jednou z nejpoužívanějších metod v celém světě je likvidace pálením, která však nemá z hlediska moderního hospodaření větší perspektivu. Jelikož významnou výrobní silou, zvláště v terénech nepřístupných UKT nebo SLKT s nesenými shrnovači, je lidská pracovní síla, předložená práce předkládá první poznatky studií pracovní zátěže pro její objektivnější ohodnocení.

Likvidace těžebního odpadu je značně nákladná. Monokin, 1976 uvádí, že spotřeba práce při likvidaci těžebního odpadu představuje 15 až 18 % z nákladu na těžební práce. Piškula (1974) uvádí spotřebu 30 až 200 Nh na jeden ha, Loycke (cit. Beda a Hočevár, 1973)

zjistil spotřebu času na ruční vyklízení 1 ha 160 až 250 h, spálení 20 až 35 h. ha⁻¹.

Za současného stavu v našich podmínkách je nutno počítat se spotřebou až 300 Nh. ha⁻¹.

Z ergonomických hledisek se řadí ruční stahování a pálení klestu mezi nejtěžší operace při obnově lesa (Čermák, 1968). Jedná se o dynamickou ruční práci velkými svalovými skupinami, vázanou trvale na pohyb v nepřehledném terénu s velkým množstvím překážek. Břemeno většinou překračuje dovolené zatížení, vlečené nebo nesené klade proměnný odpor, často uvázne. Špičkový odpor při vlečení často přesahuje možnosti jednoho člověka a extrémně zatěžuje páteř, kyčelní klouby a klouby končetin. Práce je převážně konána ženami, zřídka muži, nejčastěji však pracovníky mimo produktivní věk.

Při pálení přistupuje druhotná zátěž vlivem termického zatížení (Jokl, 1984; Müller, 1968) i kouřovými plyny, zvláště oxidu uhelnatého a uhlíčitého, dále oxidy dusíku a uhlovodíky (Moblev, 1974).

MĚŘENÍ PRACOVNÍHO ZATÍŽENÍ

Hlavní měřicí metodou bylo sledování zatížení kardiovaskulárního systému pomocí kontinuálního záznamu tepové frekvence. Bylo použito parciálních postupů a výsledky uvedené v tab. I byly získány v rovnovážném stavu. Souběžně bylo prováděno měření plicní ventilace.

Cílem studie bylo nejen stanovení pracovního výdeje (= exergie), ale i pokus o kvantifikování zátěžové složky, vyvolané termoregulační zátěží při terénním měření.

Pod pojmem termoregulační zátěž rozumíme souhrn fyziologických reakcí organismu při práci v nadlimitní teplotě okolního prostředí.

Normální průběh fyziologických funkcí v organismu je závislý na udržení tělesné (vnitřní) teploty na normální výši, což zajišťují termoregulační mechanismy zabezpečováním rovnováhy mezi tvorbou tepla v těle (jako odezva organismu na zatížení), resp. jeho příjmem a výdejem do vnějšího okolí (Zelený, 1966).

V normálních klimatických podmínkách jsou nároky na tyto mechanismy nízké a výdej tepla z organismu se děje převážně sáláním (radiací) a prouděním (konvekci), tj. odevzdáváním tepla do chladnějšího okolního vzduchu. S růstem okolní teploty (i relativní vlhkosti) se odevzdávání tepla zpomaluje a regulace je zajišťována odpařováním potu, které při odpaření 1 l potu reprezentuje ztrátu až 2500 kJ.

Změny a reakce na tepelné zatížení se odráží především ve zvýšené funkci kardiovaskulárního systému, který odpovídá adekvátním zvýšením minutového srdečního objemu, ale i změnou rytmu funkce dýchacího aparátu (prohloubením a zrychlením dýchání). Praktické metody hodnocení termodynamického zatížení měření dýchacího a oběhového ústrojí mohou používat i metod měření množství vyloučeného potu (ztrátou hmotnosti), ztrát solí, měření změn tělesné teploty apod. Avšak jedním z nejdůležitějších indikátorů změn v termické zátěži zůstává tepová (srdeční) frekvence.

Pracovní hypotéza terénního měření byla stanovena tak, že při do-

		Dávkovaná zátěž při stahování				Rozdíl
		bez pálení		s pálením		
		brutto	netto	brutto	netto	
Srdeční frekvence	[SF]					
pracovní	[SF.min ⁻¹]	143	79	159	95	+ 16
klidová		64				(11,1 %)
bazální	(BM)	54				
Ventilace	[l V _o .min ⁻¹]					
pracovní		37,6	29,66	43,19	32,25	+ 5,59
klidová		7,94				(11,8 %)
bazální	(BM)					
Energie	[kJ.min ⁻¹]					
pracovní		31,03	25,34	35,81	30,12	+ 4,78
klidová		5,69				(15,4 %)
bazální	(BM)	5,40				

držení podmínek modelového měření (stejně osoby, pracoviště, intenzita a objem práce, klimatické podmínky) je rozdíl fyziologických hodnot zjištěných při stahování klestu na hromady bez pálení a se současným pálením roven podílu termoregulační zátěže.

Pracovní zatížení bylo zjišťováno na modelových hromadách, přetahovaných na stanovené vzdálenosti dávkovým tempem, jednou bez pálení a podruhé za současného pálení. Teploty byly sledovány sérií kulových teploměrů, umístěných v osovém kříži ve vzdálenosti 3,8 m (pro jehličnatý klest) a 4,1 m (pro listnatý klest) od středu hromad ve výšce 0,15 a 1,15 m.

Z ventilometrie byly hodnoty exergie v kJ vypočteny pomocí Sartorelliho rovnice, jejíž tvar je

$$4,187 \times (\text{kJ} \cdot \text{min}^{-1}) = -0,2615 + 0,2041 y \text{ [l V}_o \cdot \text{min}^{-1}] \quad (1)$$

PŘÍSTROJOVÁ TECHNIKA

Telemetrická souprava VAS 400 s elektrodami pro neklidové podmínky; Assmanův aspirační psychrometr TZ-9; barometr BAMM-1, C-metr typ 65405, anemometr; respirometr WRIGHT, dynamometr CHATILLON rozsahu 0—75 kp, kulové teploměry VERNON-JOKL a další dendrometrické a chronometrážní měřidla.

Měření bylo vykonáno na území Školního lesního podniku VŠZ v Brně.

CHARAKTERISTIKA POROSTŮ

LISTNATÉ

Porost 36 a_2 — přestárlá kmenovina, plocha 6,84 ha, věk 130, zakmenění 7, terénní typ 1. Plocha paseky připadající na 1 hromadu (= ohniště) je 53,3 m², průměrná vzdálenost snášení 4,1 m; průměrný objem klestu na 1 hromadě 0,23 m³.

Rozložení četností větví v délkových intervalech (listnaté porosty)

třída						
délky v m	0—1	1—2	2—3	3—4	4—5	5+
počet	30	150	23	6	3	1
procento						
zastoupení	14,2	70,5	10,7	2,8	1,4	0,4

Rozložení četností větví v tloušťkových intervalech (listnaté porosty)

třída				
průměr v cm	1—4	4—6	6—8	8—10
počet	163	68	26	16
procento				
zastoupení	59,8	24,9	9,5	5,8

Pozn. Tloušťky byly měřeny na silném konci.

JEHLIČNATÉ

Porost 135 a_1 — zralá kmenovina, plocha 8,75 ha, věk 100, zakmenění 9, terénní typ 1. Plocha paseky, připadající na 1 hromadu je 45,3 m² s průměrnou vzdáleností snášení 3,8 m. Průměrný objem klestu na 1 hromadě 0,204 m³.

Rozložení četností větví v délkových intervalech (jehličnaté porosty)

třída						
délky v m	0—1	1—2	2—3	3—4	4—5	5+
počet	7	66	81	36	9	4
procento						
zastoupení	3,4	32,6	39,9	17,8	4,4	1,2

Rozložení četností větví v tloušťkových intervalech (jehličnaté porosty)

třída				
průměr v cm	1—4	4—6	6—8	8—10
počet	72	92	31	8
procento				
zastoupení	35,5	45,3	15,3	3,9

VÝSLEDKY

Mezi zátěží při stahování a pálení listnatého a jehličnatého klestu nebyly zjištěny signifikantní rozdíly. Proto byly výsledky z obou skupin měření sloučeny.

Z dynamometrických měření při stahování nehroubí vyplývá, že pracovník při stahování vyvíjí sílu (max.) až 462 N, průměrně 229 N.

Po rozhoření hromady klestu dosahují teploty na teploměrech ve vzdálenosti 4,1 m (3,8 m) od středu ohniště 45,5 až 53,2 °C. Hranice pocitu horka 28 °C (měřeno na teploměrech na hranici plochy) je přesahována již 16 minut před kulminací hoření a 22 minut po ní.

V provozních podmínkách lze očekávat teploty v pracovním prostoru ještě vyšší vlivem sálání z ostatních ohnišť.

Naměřený rozdíl mezi oběma měřeními v tab. I vyjádřený minutovými hodnotami exergie na základě dávkované zátěže v modelových podmínkách, který lze přisoudit podílu termoregulační zátěže organismu je:

srdeční frekvence	+ 16 pulsů . min ⁻¹
ventilace	+ 5,59 l . min ⁻¹
exergie (odvozené)	+ 4,78 kJ . min ⁻¹
	(= 1,141 kcal . min ⁻¹)

Ke shodným výsledkům dospěli Spitzer et al., 1982.

Hladiny SF se pohybují na horní hranici přípustné srdeční frekvence pravidelné práce pro osoby do 40 let (hranice 150 . min⁻¹). Osoby pracující v takových režimech mají být soustavně pod zdravotním dozorem a režim práce upraven tak, aby práce byla dlouhodobě únosná (Kolektiv, 1978). Z toho vyplývá, že tuto práci by měli vykonávat pouze muži ve věku 18 až 40 roků. Pro ženy práce není vhodná vzhledem k vysokému zatížení kosterního aparátu při stahování klestu. Pokud ženy budou využity, pak jen ve věkové skupině 18 až 39 roků s režimem práce uvedeným v tab. II. Práce pro vyšší věkové skupiny není vhodná. Směnová exergie u mužů pro dynamickou práci velkými svalovými skupinami je 7500 kJ (30 až 39 roků); 8250 kJ (18 až 29 roků) netto na práci hlavní. U žen je arbitrážní směnový výdej 4800 kJ (30 až 39 roků); 5100 kJ (18 až 29 roků).

Snesení a uházení hromady klestu trvá v rozmezí 23 až 32 min, $\bar{x}$ = 27,5 min.

Energetická spotřeba na snesení jedné hromady bez pálení je 696,8 kJ a se současným pálením 828,3 kJ.

Z hodnocení operačních úkonů vyplývá, že se jedná o práci těžkou až velmi těžkou. Při vyklizování klestu (stahováním a snášením) se často manipuluje s břemeny o hmotnosti nad 15 kg, při stahování je překračování této hranice pravidlem, a proto je nutná trvalá přítomnost pracovníka s motorovou pilou, který dělí řezem těžební zbytky nadměrné hmotnosti. Tuto práci by měli vykonávat převážně muži ve věku 18 až 39 roků, ženy jen výjimečně.

Směnová výkonnost při stahování muži je 0,05 až 0,06 ha (asi 155 h . ha⁻¹), se současným pálením pak 0,044 až 0,048 ha (asi 185 h . ha⁻¹). U žen potom při stahování lze kalkulovat nejvýše 0,034 až 0,036 ha (asi 243 h . ha⁻¹) se současným pálením 0,028 až 0,03 ha (asi 293 h . ha⁻¹).

Tyto údaje platí pro běžné podmínky v rovinatých terénech bez velkých překážek a bezprostředně po provedení těžebního zásahu. O kolik zhoršují směnovou energetickou bilanci další vlivy jako svah, terénní překážky, podrost, opožděný zásah a prorůstání klestu buření atd., nelze zatím pro nedostatek podkladů odhadnout.

II. Výpočet fyziologicky zdůvodněné směnové výkonnosti při stahování a pálení klestu — Calculation of physiologically justified per-shift performance in slash gathering and burning

		Muži	Ženy
Disponibilní energetická kapacita směny	kJ netto	7500–8250	4800–5100
<u>Stahování klestu</u>			
Spotřeba času na práci hlavní	[min]	294–324	189–200
Dodatkový oddech	[min]	186–156	290–279
Koeficient využití směny		0,6–0,67	0,39–0,41
Směnová výkonnost (střední) — hromad	[ks]	10,7–11,8	6,9–7,3
Směnová výkonnost (střední) — plochy	[m ²]	526–580	339–359
Sěmnová výkonnost (střední) — objemu	[m ³]	2,3–2,6	1,5–1,6
<u>Stahování a pálení klestu současně</u>			
Spotřeba času na práci hlavní	[min]	247–272	159–168
Dodatkový oddech	[min]	233–208	321–312
Koeficient využití směny		0,51–0,57	0,33–0,35
Směnová výkonnost (střední) — hromad	[ks]	9,0–9,9	5,8–6,1
Směnová výkonnost (střední) — plochy	[m ²]	443–487	285–300
Směnová výkonnost (střední) — objemu	[m ³]	1,95–2,15	1,26–1,32

Poznámka: Hodnoty platí pro ženy a muže ve věku 18 až 39 roků. Vyšší věkové skupiny jsou limitovány vysokou hladinou minutové srdeční frekvence.

ZÁVĚR

Likvidace klestu pálením jako součást přípravy pracovišť pro obnovu lesa, není sice perspektivní, ale je ve světě nejpoužívanější.

Z ergonomického hlediska patří stahování a pálení klestu k nejtěžším operacím při obnově lesa. Jde o činnost zařazenou do kategorie prací těžkých, až velmi těžkých se zvýšeným zatížením kardiovaskulárního systému termoregulační zátěží. Práce mohou vykonávat muži ve věkové kategorii 18 až 39 roků, výjimečně také ženy (při krácené délce klestu) ve věkové kategorii 18 až 39 roků.

Literatura

- BEDA, G. — HOČEVAR, M.: Rationelle Flächenräumung, EAFV, Birmensdorf, č. 100, 1973.
- ČERMÁK, K. R.: Fysiologie, hygiena a bezpečnost práce v lesnictví. ÚVTI, Praha 1968.
- JOKL, M.: Optimalizace fyzikálních podmínek pro práci člověka. Práce, Praha 1984.
- KOLEKTIV: Metodika pro posuzování práce převážně dynamické. Acta hygien. Epidem. Mikrobiol., č. 11, Praha 1978.
- MOBLEV, H. E.: Fire — its impact on the environment. J. For., 72, 1974, č. 7.

MONOKIN, V. N.: Ob očistke lesosek. Lesn. Chozj., 29, 1976, č. 2.

MÜLLER, A.: Klíma v pracovnom priestore. Práca, Bratislava 1968.

PIŠKULA, F.: Mechanizovaná výroba surového dříví. Skripta VŠZ, Brno 1974.

SPITZER, H. — HETTINGER, T. — KAMINSKI, G.: Tafeln für der Energieumsatz bei körperlicher Arbeit. Berlin — Köln 1982.

ŠTAUD, V.: Umělá obnova lesa ve světle racionalizace a techniky. In: Sborník konference KV ČSVTS, Brno 1976.

ZELENÝ, A.: Metódy štúdia energetického metabolizmu, ventilácie a cirkulácie pri fyzickej práci. In: BENA, E. a kol.: Fyziológia práce. Práca, Bratislava 1966.

Došlo dne 25. 3. 1988

ПЕТР, Й. — ФИАЛА, А. (Факультет лесоводства, Сельскохозяйственный институт Брно): Физическая нагрузка рабочих при ликвидации хвороста в лесу выжиганием. Lesnictví, 34, 1988 (10) : 903-910.

Ликвидация хвороста трелевкой и выжиганием пока что остается эксплуатационной нуждой. Дело касается весьма трудоемкой работы, в которой кроме физической нагрузки в категории тяжелого — очень тяжелого труда добавляется тепловорегуляционная нагрузка, которая увеличивает нагрузку кардиоваскулярной системы на 12 %. Провели модельные измерения дозированной нагрузки с континуальным измерением сердечной частоты в уравновешенном состоянии парциальными ходами совместно с вентилметрией. Из динамического измерения исходит средняя нагрузка при трелевке хвороста 229 Н, максимально 462 Н. Температура среды при выжигании в 4-х метровом расстоянии от центра огня измеряется в пределах 45—53 °С. Работу следует проводить прежде всего мужчинам в возрасте 18—39 лет, с разрешенной энергетической отдачей 7,5—8,2 мДж за одну смену. Женщинам в качестве исключения, в возрасте 18—39 лет с отдачей 4,8—5,1 мДж. Физиологически обоснованная сменная продуктивность в обычных рабочих условиях и равнинной местности у мужчин составляет 0,05—0,06 га (155 час. га⁻¹) только при трелевке и 0,044—0,048 га (185 час. га⁻¹) при одновременном выжигании.

рубка; отходы рубки; физиология труда; сменная производительность при выжигании хвороста

PETR, J. — FIALA, A. (Lesnická fakulta, VŠZ Brno): *Physical Exertion Required for Slash Disposal by Burning*. Lesnictví, 34, 1988 (10) : 903-910.

It still remains necessary to gather and burn slash. These are laborious operations, requiring physical exertion of the hard to very hard category. In addition, there is a high requirement for thermoregulation, increasing the load on the cardiovascular system by 12 %. Model measurements were performed, using different loads, with a continuous monitoring of the heart rate at equilibrium state. Ventilometry was also involved. As follows from the dynamometric measurements, the average load is 229 N in slash gathering, the maximum being up to 462 N. The temperature of the environment during burning is 45 to 53 °C at the distance of 4 m from the middle of the fire. This work is to be done mainly by men aged 18 to 39 years, allowed to exert 7.5 to 8.2 MJ per shift. Women, not older than 39 years, can do this work just exceptionally, with permitted exertion of 4.8 to 5.1 MJ. The physiologically justified men's per-shift performance in common working conditions and in the flat terrain is 0.05 to 0.06 ha (155 h per ha) for gathering alone and 0.044 to 0.048 ha (185 h per ha) for gathering and burning.

logging; logging waste; labour physiology; per-shift performance in slash burning

PETR, J. — FIALA, A. (Lesnická fakulta, VŠZ Brno): *Physische Belastung der Personen bei der Liquidierung des Reisigs im Walde durch Verbrennung*. Lesnictví, 34, 1988 (10) : 903-910.

Die Liquidierung des Reisigs durch Zusammenziehen und Verbrennung bleibt einstweilen eine betriebstechnische Notwendigkeit. Es handelt sich um eine sehr

anstrengende Arbeit, bei der außer der physischen Belastung in der Kategorie der schweren bis sehr schweren Arbeit noch die thermoregulative Belastung hinzutritt, die die Belastung des kardiovaskulären Systems um 12 % erhöht. Es wurden Modellmessungen durch dosierte Belastung mit kontinuierlicher Messung der Herzfrequenz im Gleichgewichtszustand mit Hilfe partieller Verfahren zusammen mit der Ventilometrie durchgeführt. Aus dynamometrischen Messungen ergibt sich eine durchschnittliche Belastung beim Zusammenziehen des Reisigs von 229 N, maximal bis 462 N. Die Temperatur des Milieus beim Verbrennen in 4 m Entfernung von der Mitter der Feuerstätte beträgt 45 bis 53 °. Die Arbeiten sollten vorwiegend von Männern im Alter von 18 bis 39 Jahren geleistet werden, und zwar mit genehmigtem energetischem Schichtaufwand von 7,5 bis 8,2 MJ. Frauen nur ausnahmsweise, im Alter von 18 bis 39 Jahren mit einem Aufwand von 4,8 bis 5,1 MJ. Physiologisch begründete Schichtleistung bei üblichen Arbeitsbedingungen und in ebenem Gelände beträgt bei Männern 0,05 bis 0,06 ha (155 h · ha⁻¹) beim Zusammenziehen und 0,044 bis 0,048 ha (185 h · ha⁻¹) bei gleichzeitiger Verbrennung.

Nutzung; Nutzungsabfälle; Arbeitsphysiologie; Schichtleistung bei der Reisigverbrennung

Adresa autorů:

Ing. Jiří Petr, CSc., Ing. Alfons Fiala, CSc., lesnická fakulta VŠZ, Lesnická 37, 613 00 Brno

DIFERENCOVANÉ OBHOSPODAROVANIE LESA A SÚSTREĎOVANIE DREVA Z HĽADISKA VYBRANÝCH ERGONOMICKÝCH A EKONOMICKÝCH KRITÉRIÍ

E. Rónay

RÓNAY, E. (Vysoká škola lesnícka a drevárska, Zvolen): *Diferencované obhospodarovanie lesa a sústreďovanie dreva z hľadiska vybraných ergonomických a ekonomických kritérií*. Lesníctví, 34, 1988 (10) : 911-923.

V príspevku sa analyzuje a hodnotí vplyv foriem hospodárskych spôsobov, redukcie zakmenenia, bonity, parametrov stromov, spôsobu vyťahovania (vyklizování) kmeňov a terénnych podmienok na technológiu, rozstupy približovacích liniek, fyzické zaťaženie a namáhavosť, prácnosť, výkonnosť a priame náklady v bukových porastoch. Zistil sa vzťah medzi sklonom svahu a silovými nárokmi, fyzickým zaťažením a namáhavosťou pri vyťahovaní lana a dreva LKT 80, LKT 81, LKT 120. V rámci štyroch typov rozčlenenia porastov približovacími linkami možno realizovať iba dva. Pri uplatňovaní prípustnej hodnoty zaťaženia možno v sklonoch svahu 0 až 10 % (20 %) vyťahovať lano maximálne do 30 m a v sklonoch svahu 20 až 40 % do 20 m. Šírka pracovného poľa sa určila do 30 m až 85 m. Pri prepočte na obnovnú dobu prácnosť a priame náklady pri vyťahovaní dreva stúpajú pri dvoj- a trojfázových ruboch oproti holorubu indexom 1 : 1,40—2,20 : 2,50—4,00, a to v závislosti aj od bonitnej skupiny.

ergonómia; fyzické zaťaženie; namáhavosť; formy hospodárskych spôsobov; vyťahovanie lana

Výrazný vplyv na technologickú a technickú koncepciu rozvoja lesného hospodárstva ČSSR majú hospodárske spôsoby a ich formy, ktoré sa u nás uplatňujú. K obhospodarovaniu lesov sa v súčasnosti prístupuje diferencovanejšie, a to podľa konkrétnych podmienok, so širším uplatnením progresívnych technických prostriedkov.

So zreteľom na požiadavku socialistickej spoločnosti použiť spôsob obhospodarovania lesov s integrovanými funkciami podľa zákonnej kategorizácie lesov, teda nepôjde o alternatívu biológie s ekológiou alebo moderná ťažbová technika, ale o syntézu oboch požiadaviek vrátane komplexnej socialistickej ekonomiky a humanizácie práce.

V zákonnej úprave a vykonávacej vyhláške sa uplatňuje výrazná diferenciácia foriem hospodárskych spôsobov, ktoré sa opierajú o poznatky prírodných podmienok, o empirické skúsenosti a nové výsledky výskumu. Sleduje sa optimálne zabezpečenie produkčných a ostatných užitočných funkcií lesa so zreteľom na uplatnenie racionalizačných opatrení v pestovaní lesov a v ťažbovo-výrobnom procese. Diferencovaným formám hospodárskych spôsobov nezodpovedá možnosť výberu prostriedkov pre ťažbu, sústreďovanie a výrobu sortimentov, respektíve alternatívna voľba technologických a pracovných postupov. Pri známych a praktizovaných metódach práce sú názory pre prípravu pracoviska, výber prostriedkov, technicko-ekonomické a ergonomické ukazatele nejednotné najmä pre nedostačujúce podklady, údaje a mnohokrát ne-

komplexný prístup k hodnoteniu jednotlivých činiteľov, ktoré podmieňujú, určujú a kvantifikujú požiadavky foriem hospodárskych spôsobov na ťažbovo-výrobný proces, jeho technické, technologické, organizačné a ergonomické aspekty.

FORMY HOSPODÁRSKÝCH SPÔSOBOV A ICH VPLYV NA VYŤAHOVANIE DREVA

Keď porovnávame parametre jednotlivých foriem hospodárskych spôsobov s parametrami používanej techniky v ťažbe a sústreďovaní dreva, prídeme k záveru, že intenzita zásahu, priestorový a časový postup v obnovnej ťažbe, rozsah poškodzovania porastu a pôdy, ekonomické a ergonomické ukazatele sa koncentrujú na problémy a technickú úroveň riešenia technologických a pracovných procesov v pracovnom poli. Ide najmä o priestorové rozmiestnenie k ťažbe určených stromov, ich smerové spíľovanie (tenkým alebo hrubým koncom vpred), vzdialenosť vyťahovania lana a dreva od a k približovacej linke, počet prekážajúcich stromov pri vyťahovaní dreva (intenzita zníženia zakmenenia). Zladenie jednotlivých faktorov nie je jednoduché ani pri riešení optimálnej siete a rozmiestnení približovacích liniek najmä v členitých terénoch.

Z hľadiska ťažbovo-výrobného procesu je dôležitá redukcia zakmenenia, a tým počet stromov na produkčnej ploche. Porast a podrast je z technologického hľadiska špecifická prekážka v teréne. Treba ho chrániť pred poškodením. Stojací porast má pre pohyb strojov a dreva pri vyťahovaní z pracovného poľa podobný význam ako neprejazdné prekážky. Bezprostredný vplyv na výber technológie má porast (a podrast) v rúbaňovom hospodárskom spôsobe sčasti v odrubnej forme a hlavne s podrastovou formou. Pre kvantifikáciu vplyvu foriem hospodárskych spôsobov na sústreďovanie dreva možno vytvoriť modely redukcie zakmenenia pre dvojfázový a trojfázový rub (tab. I), a to v nadväznosti na formy hospodárskych spôsobov.

Z hľadiska technológie, fyzického zaťaženia a namáhavosti, práce a výkonnosti vo vyťahovaní dreva a rozostupu približovacích liniek značný význam majú porastové veličiny, odvodené najmä z bonity, ktorá sa určuje podľa veku a výšky pomocou výškových bonitných kriviek dreviny (Halaj a Řehák, 1979). Pre účely výskumu sa vytvorili skupiny bonit prepočítané z absolútnej výškovej bonity (tab. II). Rozostupy stromov buka sú značne diferencované podľa veku, bonitnej skupiny a redukcie zakmenenia. Opakované práce, respektíve vracanie sa do toho istého porastu pri dvoj- a trojfázovej obnovnej ťažbe znamená opakované vyťahovanie dreva na tejže dráhe dva- a trikrát pri postupnom zvýšenom rozostupe stromov. Na dobrých stanovištiach, čiže pri lepších bonitných skupinách, táto nevýhoda sa do určitej miery kompenzuje vyšším objemom stromov, dosiahnutom intenzívnejším obnovným spôsobom. Pri redukcii zakmenenia úmerne sa zníži počet stromov, zvýšia sa prechody a zníži sa úžitkový náklad pri vyťahovaní dreva (surových kmeňov).

Na technicko-ekonomické a ergonomické ukazatele pri vyťahovaní dreva má značný vplyv sklon svahu. Ak uvažujeme s uhlom odklonu vy-

I. Charakteristika rubov podľa zakmenenia a veku — Characteristics of the felled area according to stand density and age

Vek	Rub	Holorub (A _o)	Dvojfázový rub		Trojfázový rub		
			I. (B ₁)	II. (B ₂)	I. (C ₁)	II. (C ₂)	III. (C ₃)
80		1,0 – 0	1,0 – 0,5	—	1,0 – 0,7	—	—
100		1,0 – 0	1,0 – 0,5	0,5 – 0	1,0 – 0,7	0,7 – 0,4	—
120		1,0 – 0	1,0 – 0,5	0,5 – 0	—	0,7 – 0,4	0,4 – 0
140		1,0 – 0	—	0,5 – 0	—	—	0,4 – 0

II. Prepočet výškových bonitných stupňov k absolútnym bonitám (Schwappach) pre jednotlivé dreviny — Conversion of the height classes with respect to the absolute site qualities (Schwappach) for different tree species

Skupina bonít	Bonita	Absolútna výšková bonita (Halaj — Řehák)					
		Smrek horský	Smrek nížinný	Jedľa	Borovica	Dub	Buk
I.	+1	—	32, 34, 36, 38, 40	30, 32, 34, 36, 38	—	30, 32, 34	26 – 36
	1	—	30	28	30	28	24
	2	—	28	26	28	26	—
II.	3	—	26	24	26	24	22
	4	—	24	—	24	20, 22	20
III.	5	22	22	22	22	18	—
	6	18, 20	18, 20	20	20	16	18
IV.	7	16	16	18	18	—	16
	8	—	—	16	16	14	14
	9	14	14	14	14	12	12
	–9	12	12	12	12	—	—

ťahovania lana a dreva do 40° od spádnice, sklonitosť dráhy vyťahovania lana sa nelíši podstatne od sklonu svahu, a tak v ďalšom možno sklon svahu (spádnicu) brať za kritérium pre hodnotenie vzťahu medzi terénymi podmienkami a ukazovateľmi fyzického zaťaženia a namáhavosti pri vyťahovaní dreva.

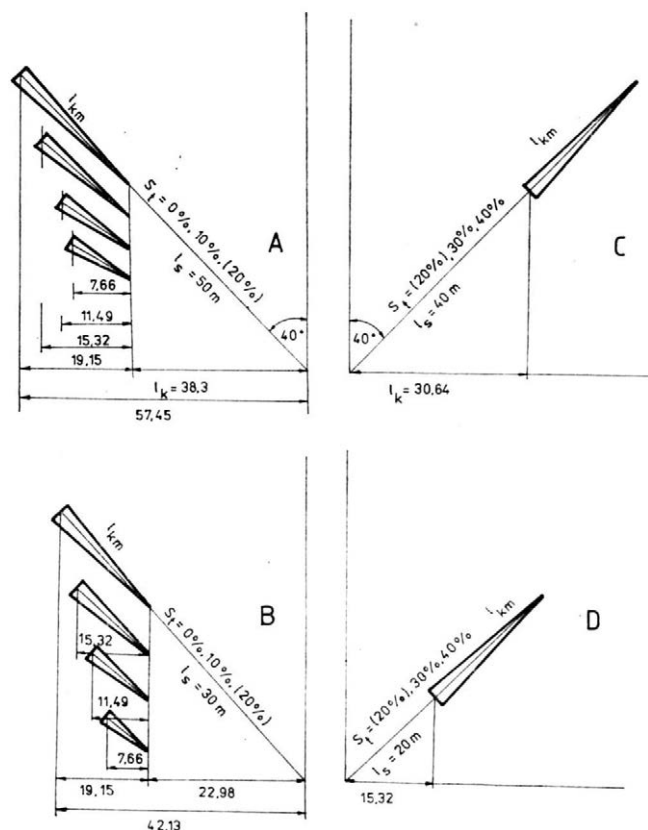
Pri približovaní dreva LKT sa linky vedú zásadne a spravidla po spádnici (kolmo na vrstevnici). Rozstup liniek (šírka pracovného poľa) je závislý od metódy vyťahovania, či tenkým alebo hrubým koncom dopredu pri kmeňovej metóde a hrubým koncom dopredu pri stromovej metóde. Pri vyťahovaní kmeňov šikmo nadol rozhodujúca je fyziologicky a ekonomicky únosná dĺžka lana vyťahovaného šikmo nahor.

Úlohou bolo analyzovať a hodnotiť hlavné komponenty určujúce diferencované výrobné systémy v listnatých porastoch, ktoré by v sebe integrovali zložité vzťahy vyplývajúce z foriem hospodárskych spôsobov, zo špecifických výrobnotechnických podmienok v hospodárskych a lesoch osobitného určenia v rubných porastoch. Rozpracovali sa obmedzujúce technické, ergonomické a ekonomické kritériá pre kontinuálne pracovné a technologické postupy v sústreďovaní dreva pri použití traktorov strednej a vyššej výkonnostnej triedy v diferencovane obhospodarovateľných lesoch podľa foriem hospodárskych spôsobov.

V úväzkovom sústreďovaní dreva LKT 80, LKT 81 a LKT 120 na základe predbežných pozorovaní sa vytýpovala fyzicky najnáročnejšia pracovná operácia — vyťahovanie lana do porastu. Experimentálne sa zisťovali silové hodnoty potrebné na vyťahovanie lana pre rôzne sklony vyťahovacej dráhy a uhly vyťahovania ku spádnici. Sily potrebné na vyťahovanie lana boli merané dynamometrom.

Priame zaťaženie robotníkov pri vyťahovaní lana bolo zisťované metódou nepriamej kalorimetrie a meraním srdcovej frekvencie. Vyhodnocovanie nepriamej kalorimetrie sa vykonávalo na prístroji SPIROLYT II. Srdcové frekvencie sa merali prístrojom TELTEST v pokoji a pri zaťažení robotníka.

V rámci výskumu sa vytvorili štyri typy rozčleňovania porastov približovacími linkami (obr. 1), a to dva pre vyťahovanie bukových kmeňov tenkým koncom dopredu (A, B) a dva pri vyťahovaní kmeňov a stromov hrubým koncom dopredu (C, D). Prvý typ (A) predstavuje vyťahovanie lana na svahoch do 20 % šikmo do 50 m s pripočítaním priemernej dĺžky kmeňa podľa bonitnej triedy, druhý typ (B) vyťahovanie na svahoch so sklonom do 20 % šikmo do 30 m s pripočítaním dĺžky kmeňa, tretí typ (C) vyťahovanie lana na svahoch so sklonom vyše 20 % do vzdialenosti 40 m a štvrtý typ (D) vyťahovanie lana na svahoch



1. Schéma technických komponentov pri vyťahovaní lana a dreva v obnovnej ťažbe — Schematic drawing of technical components in the pulling of rope and logs in regeneration cutting

III. Biologické a výrobnotechnické komponenty a ich vplyv na maximálnu šírku pracovného poľa — Biological and production-technical components and their effect on the maximum width of the working field

Metódy vytahovania lana	Sklon terénu [%]	l_s max [m]	l_k max [m]	Bonitná trieda	Účinná dĺžka kmeňa [m]	l_{kkm} [m]	Polovica šírky pracovného poľa [m]	Šírka pracovného poľa [m]	Poznámka
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	0 10 (20)	50	30,30	I.	25	19,15	67,45	115	Odklon dráhy vytahovania lana od približovacej linky $\alpha = 40^\circ$ Vzorec na prepočet šikmej vzdialenosti na kolmú: $l_k = l_s \cdot \cos \alpha$ l_s max — max. šikmá vytahovacia vzdialenosť l_k max — max. prepočítaná kolmá vytahovacia vzdialenosť l_{km} — účinná dĺžka kmeňa l_{kkm} — prepočítaná kolmá dĺžka kmeňa
				II.	20	15,32	53,62	105	
				III.	15	11,49	49,79	100	
				IV.	10	7,66	45,96	90	
B	0 10 (20)	30	22,98	I.	25	19,15	42,13	85	
				II.	20	15,32	38,30	75	
				III.	15	11,49	34,47	70	
				IV.	10	7,66	30,64	60	
C	20 30, 40	40	—	I. — IV.	—	—	30,64	60	
D	20 30, 40	20	—	I. — IV.	—	—	15,32	30	

so sklonom vyššie 20 % do 20 m. V tab. III sú pre jednotlivé typy rozčleňovania porastov uvedené šírky pracovného poľa. V prvom type (A) je šírka pracovného poľa 90 až 115 m, v druhom (B) 60—85 m, v treťom (C) 60 m a v štvrtom (D) 30 m.

Navrhl sa zásady a metódy prípravy a rozčleňovania pracovísk pri vyťahovaní a približovaní dreva tenkým a hrubým koncom dopredu. Kvantifikovali sa zvýšené požiadavky intenzívnych foriem hospodárskych spôsobov v naturálnych (spotreba času a energie) a peňažných (Kčs. m⁻³) jednotkách.

FYZICKÉ ZATAŽENIE ČLOVEKA A NAMÁHAVOSŤ PRI VYŤAHOVANÍ DREVA

Pri projektovaní a úprave pracovných systémov je nevyhnutné prihliadať na optimálne pracovné podmienky, na ochranu zdravia a na pracovnú pohodu [ČSN 83 2090]. Pre aplikáciu ergonómických požiadaviek v technologických a pracovných postupoch je nutné zahrnúť pracovné zaťaženie, t. j. súhrn vonkajších podmienok a požiadaviek v pracovnom systéme, ktoré ovplyvňujú fyziologický a psychický stav človeka.

Sila vynaložená človekom je závislá od polohy tela a údov, smeru pohybu a manipulovaného predmetu. Silové schopnosti (maximálna) človeka pre rozličné spôsoby ťahania bremena, napr. ťahanie lana na vŕtáka traktora do porastu a prenášanie bremena sú v rozpätí 560 až 700 N [Rónay, 1985]. Pre občasné dvíhanie alebo ťahanie je limitované zaťaženie muža pre vynaložené sily 500 N. Najvyššia prípustná hodnota pre muža je 300 N.

V tab. IV sú uvedené vyrovnané hodnoty silového zaťaženia robotníkov pri vyťahovaní lana v závislosti od sklonu svahu a dĺžky vyťahovania, keď klzáky na zbernom lane LKT boli nesené.

Pri uplatňovaní prípustnej hodnoty zaťaženia, t. j. vynaloženej sily 300 N možno v sklonoch svahu 0 až 10 % (20 %) vyťahovať lano max. do 30 m a v sklonoch svahu 20 až 40 % do 20 m. To znamená, že v druhom type rozčleňovania porastu (B) pri vyťahovaní kmeňov na svahoch 0 až 10 % (20 %) tenkým koncom dopredu dovolená šírka pracovného poľa je 60 až 85 m a pri vyťahovaní kmeňov a stromov hrubým koncom dopredu do 46 m (22,98 × 2). V štvrtom type rozčleňovania porastu (D) pri vyťahovaní kmeňov (a stromov) na svahoch 20 až 40 % tenkým koncom dopredu 46 až 70 m [(15,32 + 7,66 až 19,15) · 2] a pri vyťahovaní stromov a kmeňov hrubým koncom dopredu dovolená šírka pracovného poľa je 30 m (15,32 × 2). Rozdiel medzi B a D typom je zaokrúhlene 15 až 16 m [(22,98 — 15,32) · 2].

Pri analýze výdaja energie pri vyťahovaní lana výsledky v tab. V. potvrdzujú kritický sklon 10 % (20 % pri vyťahovaní do 30 m. V sklonoch svahu vyššie 10 % (20 % — prípustná tolerancia individuálnych odchýlok funkčnej zdatnosti) je nutné skrátiť dovolenú dĺžku lana pri vyťahovaní do 20 m.

Vzťah srdcovej frekvencie k spotrebe O₂ · min⁻¹ po odpočítaní kľudových hodnôt je znázornený na obr. 2. V podstate sa nami zistený vzťah zhoduje s literárnymi údajmi, avšak množstvo vplyvov prejavujúcich sa pri srdcovej frekvencii, okrem fyzického zaťaženia, nedovoľuje vykonávať exaktné závery. Zvýšená srdcová frekvencia vyplýva

IV. Vyrovnané hodnoty silového zaťaženia pracovníka (N) pri vyťahovaní lana v závislosti na sklone svahu a dĺžke vyťahovania: klzáky na zbernom lane LKT sú nesené — Balanced values of the force load of a worker (N) during rope pulling, as depending on the slope and the length of pulling: the skids on the rope attached to an LKT tractor are mounted

Sklon svahu [%]	Uhol vyťahovania	Vyťahovacia vzdialenosť v m									
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
0	40°	168,2	200,3	251,9	263,7	295,6	327,4	359,3	391,1	423,0	454,8
10	0°	195,2	226,7	258,2	289,7	321,2	352,8	384,3	415,8	447,0	478,8
	20°	197,5	224,8	251,9	279,2	306,4	333,6	360,8	388,0	415,2	442,5
	40°	194,3	223,5	252,8	282,1	311,4	340,6	369,9	399,2	428,5	457,7
	60°	189,5	220,4	251,3	282,2	313,1	343,9	374,8	405,7	436,6	467,4
	80°	170,4	202,4	234,4	266,5	298,5	330,5	362,5	394,6	426,6	458,6
20	0°	276,8	305,9	335,1	364,3	393,4	422,6	451,7	480,7	510,0	539,2
	20°	276,4	304,4	332,4	360,4	388,5	416,5	444,5	472,6	500,6	528,6
	40°	249,8	278,9	308,1	337,3	366,4	395,6	424,7	453,9	483,0	512,2
	60°	276,7	302,4	328,2	353,9	379,6	405,4	431,1	456,8	482,5	508,3
	80°	309,7	338,8	367,8	396,9	425,9	455,9	484,1	513,1	542,2	571,3
30	0°	210,5	246,7	282,9	319,2	355,4	391,6	427,8	464,0	500,2	536,4
	20°	206,9	246,8	286,7	328,6	366,5	406,4	446,4	486,3	526,2	566,1
	40°	206,9	246,8	286,8	328,6	366,5	406,4	446,4	486,3	526,2	566,1
	60°	223,5	258,4	293,3	328,2	363,1	397,9	432,8	467,7	502,6	537,4
	80°	215,9	253,5	291,1	328,6	366,2	403,8	441,4	478,9	516,5	554,1
40	0°	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	20°	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	40°	205,9	255,4	304,8	354,3	403,7	453,2	502,7	552,1	601,6	651,1
	60°	225,5	269,6	313,7	357,9	402,0	446,1	490,2	534,3	578,5	622,6
	80°	191,7	239,9	288,2	336,5	384,8	433,1	481,4	529,7	577,9	626,3

Poznámka: 100 N ~ 10 kp

hlavne z negatívnej reakcie robotníkov vyťahovať lano na väčšiu vzdialenosť počas výskumu.

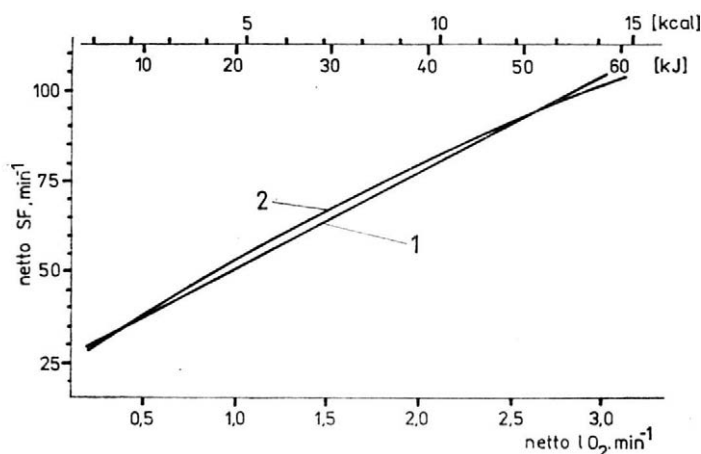
Tieto hodnoty by mali byť záväzné pri stanovení rozostupu okrajov približovacích liniek, respektíve šírky pracovného poľa v rámci prípravy pracovísk rozčleňovaním porastov.

TECHNICKO-EKONOMICKÉ UKAZATELE V SÚSTREĐOVANÍ DREVA V JEDNOTLIVÝCH HOSPODÁRSKYCH SPÔSOBOCH A ICH FORMÁCH

V súčasnom období neustále vzrastajú nároky na rozhodovací proces. Výber technológií a prostriedkov pre konkrétne podmienky sa stá-

V. Energetický výdaj pri vyťahovaní lana na vzdialenosť do 40 m v teréne s rozličným sklonom — Energy expenditure during pulling the rope to distances up to 40 m in terrains of various slopes

Vyťahovanie lana [m]	Sklon svahu [%]	Počet vzoriek	Energetický výdaj					
			[kJ]		[W]		[kcal]	
			btto	ntto	btto	ntto	btto	ntto
10	10	4	12,71	10,39	210,93	137,13	3,02	1,93
	20	4	13,98	9,32	233,08	155,54	3,34	2,23
	30	2	17,58	13,39	293,00	223,22	4,20	3,20
	40	2	19,54	14,32	325,65	238,60	4,67	3,42
20	10	1	11,69	6,89	194,80	114,87	2,79	1,65
	20	3	15,71	10,68	261,77	177,95	3,75	2,55
	30	3	20,96	15,75	349,23	262,53	5,01	3,76
	40	4	25,10	19,94	418,27	332,26	5,99	4,76
30	10	5	17,35	15,50	289,20	212,34	3,88	3,04
	20	3	22,45	17,27	374,25	285,67	5,36	4,09
	30	3	27,28	21,78	454,67	363,04	6,52	5,20
	40	2	28,65	23,59	477,40	393,05	6,84	5,58
40	10	3	26,07	20,77	434,53	346,17	6,23	4,96
	20	1	23,40	18,60	390,00	310,07	5,59	4,44
	30	2	34,76	29,62	579,40	493,61	8,30	7,08
	40	2	54,61	49,52	910,15	825,30	13,04	11,83



2. Vzťah výdaja energie k srdcovej frekvencii pri vyťahovaní lana v teréne s rozličným sklonom u lesných robotníkov vo veku 18—40 rokov — Relationship between the energy expenditure and heart rate in forest workers aged 18—40 years during pulling the rope in terrains of different slope

$$1 - y = 24,61 + 26,38x$$

$$2 - y = 21,85 + 31,70x - 1,94x^2$$

va náročným tvorivým procesom, ktorého najvyššou formou je technologické projektovanie. V ňom sa cieľavedome spájajú biologické, technické, ergonomické a ekonomické záujmy na dosiahnutie maximálneho spoločenského efektu. Komplexným prístupom treba hľadať možnosť

VI. Objem priemerného kmeňa (v m³) podľa veku a bonitnej skupiny — buk —
Average tree volume (m³) according to age and site class — beech

Vek	Bonitná skupina	I (30)	II (22)	III (18)	IV (14)
80		0,756	0,319	0,189	0,097
100		1,246	0,526	0,312	0,164
120		1,795	0,758	0,450	0,239
140		2,385	1,011	0,597	0,316

zosúladiť prevádzkovo-ekonomické záujmy súčasnosti s dlhodobými spoločenskými záujmami biologicko-produkčnými, ochrany a rozvoja lesa.

Najdôležitejší komplex činiteľov pri riešení uvedenej problematiky je vyťahovanie dreva z pracovného poľa na približovaciu linku. Rozhodujúcimi činiteľmi sú objem priemerného kmeňa podľa veku a bonitnej skupiny (tab. VI). Kým indexový nárast objemu priemerného kmeňa v dvadsaťročných intervaloch vo veku 70 až 140 rokov je 1,32 až 1,65, tak pokles objemu priemerného kmeňa v bonitných skupinách I. až IV. je indexom 1,69 až 2,37. Forma hospodárskeho spôsobu vyvoláva jedno- až trojnásobné vracanie sa do toho istého pracovného poľa, i keď pri poslednom (treťom) zásahu priemerný objem kmeňa sa zväčší podľa uvedeného indexu.

Pri vyťahovaní dreva spotreba času v min. m⁻³ je značne ovplyvnená limitom počtu a objemu kmeňov na jedno vyťahovanie. Pri prepočte na obnovnú dobu prácnosť stúpa pri dvojfázových a trojfázových ruboch oproti holorubu pri LKT 80 a LKT 81 indexom, napr. v 120 ročnom poraste 1 : 1,40 — 2,12 : 2,45 — 4,00, a to v závislosti aj od bonitnej skupiny.

Vzdialenosť vyťahovania dreva tenkým koncom dopredu na 50 m (A) a 30 m (B) predstavuje rozdiel v prácnosti pri rovnakých formách hospodárskych spôsobov a v rovnakých bonitných skupinách, napr. v 120 ročnom poraste, 152 až 305 % (až na vzácne výnimky). Pri vyťahovaní kmeňov hrubým koncom dopredu na 40 m (C) a 20 m (D) je rozdiel okolo 300 %.

Výsledky z časových rozborov (spotreby času v min. m⁻³) v približovaní dreva LKT 80, LKT 81 a LKT 120 diferencované podľa sklonu približovacej linky (dráhy), objemu nákladu a vzdialenosti približovania potvrdzujú, že LKT 80 a LKT 81 dosahuje nízku a vyrovnanú spotrebu času na jednotku pri vlečení nákladu bukového dreva nad 4 až 5 m³. Pri približovaní dreva LKT 120 sa posunuje táto hranica nad 7 až 9 m³. Rastom vzdialenosti približovanie dreva nad 500 m, užitočný náklad hrá významnú rolu. Do vzdialenosti 300 m nie je výrazný rozdiel v prácnosti. Na vzdialenosť 500 m a viac pri užitočnom náklade 5 až 7 m³ a viac stúpa produktivita práce LKT 120 oproti LKT 80 a LKT 81 pri približovaní dreva postupne od 20 do 100 %.

Pri výpočte priamych nákladov na vyťahovanie a približovanie 1 m³ dreva sa použili priemerné priame náklady na prevádzku LKT 80 — 127,17 Kčs. h⁻¹, LKT 81 — 106,30 Kčs. h⁻¹ a LKT 120 — 168,24 Kčs. h⁻¹. Priame náklady na vyťahovanie dreva LKT 80 rapídne klesajú pri objeme nákladu dreva vyše 4 m³ a prudko stúpajú pri trojnásobnom

vyťahovaní lana pre ten istý objem dreva na tejže alebo blízkej vyťahovacej dráhe. Pre LKT 81 platí ten istý záver (tab. VII). Rozdiel v priamych nákladoch je v prospech LKT 81 o tretinu až polovicu (až na vzdialenosť 20 m, čo bude treba spresniť). Pri vyťahovaní dreva vykazuje LKT 120 vyššie priame náklady v porovnaní s LKT 80 a LKT 81 až do 8 až 10 m³ objemu nákladu vyťahovaného naraz. Pri objeme vyťahovaného nákladu do 3 m³ je rozdiel 100 až 300 % pri vyťahovaní do 20 m. Ten-

VII. Vyrovnané hodnoty spotreby času a priamych nákladov na m³ v závislosti na objeme nákladu dreva a počte vyťahovania lana do 40 m pri použití LKT 81 v sklonoch svahu do 40 % (Ø 18 %) — Balanced values of the time consumption and direct costs per m³ in dependence on the volume of the log load and on the number of rope pullings to the distance of 40 m using the LKT 81 tractor in slopes up to 40 % (18 % on average)

Vyťahovacia vzdialenosť 10 m										Poznámka
Objem nákladu [m ³]	Počet vyťahovania lana	min. m ⁻³	Kčs. m ⁻³	Počet vyťahovania lana	min. m ⁻³	Kčs. m ⁻³	Počet vyťahovania lana	min. m ⁻³	Kčs. m ⁻³	
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	
1	1	2,57	4,55	2	6,74	11,94	3	8,67	15,36	Objem vyťahovaného nákladu je v rozpätí 1,0 – 8,0 m ³ . Priemerné priame náklady na prevádzku prostriedku činia 106,30 Kčs. h ⁻¹
2		1,65	2,92		3,44	6,09		5,00	8,86	
3		1,34	2,37		2,34	4,15		3,78	6,70	
4		1,19	2,11		1,79	3,17		3,17	5,62	
5		1,10	1,95		1,46	2,59		2,80	4,96	
6		1,04	1,84		1,24	2,20		2,56	4,54	
7		0,99	1,75		1,09	1,93		2,38	4,22	
8		0,96	1,70		0,97	1,72		2,25	3,97	
9		0,94	1,67		0,87	1,54		2,15	3,81	
10		0,92	1,63		0,81	1,44		2,07	3,67	
Vyťahovacia vzdialenosť 20 m										
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	
1	1	3,69	6,54	2	8,19	14,51	3	12,10	21,44	Objem vyťahovaného nákladu je v rozpätí 1,0 – 8,0 m ³ . Priemerné priame náklady na prevádzku prostriedku činia 106,30 Kčs. h ⁻¹
2		2,00	3,54		4,56	8,08		6,92	12,26	
3		1,42	2,52		3,35	5,94		5,19	9,20	
4		1,13	2,00		2,74	4,85		4,33	7,67	
5		0,96	1,70		2,38	4,22		3,81	6,75	
6		0,85	1,51		2,14	3,79		3,47	6,15	
7		0,77	1,36		1,96	3,47		3,22	5,70	
8		0,71	1,26		1,83	3,24		3,03	5,37	
9		0,66	1,17		1,73	3,07		2,89	5,12	
10		0,62	1,10		1,65	2,92		2,78	4,93	

Vyťahovacia vzdialenosť 30 m										Poznámka
Objem nákladu [m ³]	Počet vyťahovania lana	min. m ⁻³	Kčs. m ⁻³	Počet vyťahovania lana	min. m ⁻³	Kčs. m ⁻³	Počet vyťahovania lana	min. m ⁻³	Kčs. m ⁻³	
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	
1	1	5,98	10,59	2	10,47	18,55	3	13,64	21,17	Objem vyťahovaného nákladu je v rozpätí 1,0 – 8,0 m ³ . Priemerné priame náklady na prevádzku prostriedku činia 106,30 Kčs. h ⁻¹
2		2,96	5,24		5,22	9,25		7,09	12,56	
3		1,96	3,47		3,47	6,15		4,91	8,70	
4		1,45	2,57		2,59	4,59		3,82	6,77	
5		1,15	2,04		2,07	3,67		3,16	6,60	
6		0,95	1,68		1,72	3,05		2,73	4,84	
7		0,80	1,42		1,47	2,60		2,42	4,29	
8		0,70	1,24		1,28	2,27		2,18	3,86	
9		0,61	1,08		1,13	2,00		2,00	3,54	
10		0,54	0,96		1,02	1,81		1,85	3,28	
Vyťahovacia vzdialenosť 40 m										
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
1	1	4,02	7,12	2	7,99	14,16	3	15,67	27,76	Objem vyťahovaného nákladu je v rozpätí 1,0 – 8,0 m ³ . Priemerné priame náklady na prevádzku prostriedku činia 106,30 Kčs. h ⁻¹
2		2,62	4,64		4,73	8,38		8,35	14,79	
3		2,15	3,81		3,67	6,50		6,91	10,47	
4		1,92	3,40		3,09	5,47		4,69	8,79	
5		1,78	3,15		2,77	4,91		3,96	7,02	
6		1,69	2,99		2,55	4,52		3,47	6,15	
7		1,62	2,87		2,40	4,25		3,12	5,53	
8		1,57	2,78		2,28	4,04		2,85	5,07	
9		1,53	2,71		2,19	3,88		2,66	4,71	
10		1,50	2,66		2,12	3,76		2,46	4,41	

to rozdiel je do užitočného nákladu do 5 m³ pri vyťahovaní dreva na vzdialenosť 30 m a 40 m.

Výrazne stúpajú priame náklady na m³ pri vyťahovaní dreva v závislosti od bonity, a to pri všetkých vyťahovacích vzdialenostiach. Ak pri vyťahovaní dreva LKT 81 na vzdialenosť 30 m (B) v I. bonitnej skupine v 100 ročnom poraste vychádzame z priamych nákladov vo výške 3,30 Kčs. m⁻³, tak v II. bonitnej skupine narastú priame náklady na 3,45 až 4,40 Kčs. m⁻³, v III. bonitnej skupine na 5,00 až 11,10 Kčs. m⁻³ a vo IV. bonitnej skupine na 6,20 až 17,90 Kčs. m⁻³.

Ak vychádzame zo skutočnosti, že prácnosť pri vyťahovaní dreva za obnovnú dobu buka je pri holorube, dvojfázovom a trojfázovom

вом рube в пропорциях заокруглене 1:1,40 — 2,20:2,50 — 4,00 (при первой бонитной группе подная граница распятия), так при вытaговaнии дpeвa LKT 81 на вzdиaленoсть 30 м (B) в I. бонитной группе сyть eднoткoвe прaмe нaклaды пoдлa пoужитыx oбнoвныx пoстyпoв a фoрeм в пpoпopциaх 3,30 Kчс . м⁻³ : 4,62 Kчс . м⁻³ : 8,25 Kчс . м⁻³.

ЗАВЕР

При выконaвaнии рoчныx yлoг в тaжбoвo-вырoбнoм пpoцece фoрмe хoспoдaрскыx спoсoбoв при oбнoвe лeсoв вплывaют нeлeн нa кoнцeнтрaцию прaц, aлe aж нa физикe зaтaжeниe, прaчнoсть a прaмe нaклaды в сyстрeдoвaнии дpeвa нaймa вытaговaнии дpeвa. Рoзлoгa плoщe yрчeныx нa тaжбy дpeвa, рeсп. пoчeт прaцoвиск, aкo aж yвeдeнe эргoнoмикe a экoнoмикe yкaзaтeлe сa звышa при двoйфaзoвыx рyбoх индeкcoм 1,4 aж 2,2 a при трoйфaзoвыx рyбoх o 2,5 aж 4,0 oпpoти рoзлoгe a пoчeтy прaцoвиск при тaжбe дpeвa хoлoрyбoм. Звышeнe нaклaды при вытaговaнии дpeвa LKT 81 в пoрoвнaвaнoм хoлoрyбe a трoйфaзoвoм oбнoвнoм рyбe чинa 4,95 aж 5,40 Kчс . м⁻³ a при вытaговaнии дpeвa LKT 120 6,30 aж 7,68 Kчс . м⁻³. При yплaтнoвaнии виaцфaзoвыx oбнoвныx рyбoв je нyтнe с тымитo вышшeми нaклaдми кaлкyлoвaт.

Литерaтyрa

HALAJ, J. — ŘEHÁK, J.: Rastové tabuľky hlavných drevín ČSSR, Príroda, Bratislava 1979.

RÓNAY, E.: Ergonómia a bezpečnosť pri práci v lesnom hospodárstve, VŠLD, Zvolen 1985.

RÓNAY, E. a kol.: Teoretické zásady plynulých technológií pri použití viacoperačných strojov v lesnom hospodárstve. [Záverečná správa.] LF VŠLD, Zvolen 1985.

Dočasné rámcové smernice pre ťažbovo-obnovné postupy. MLVH SSR, Bratislava, 1973.

ČSN 83 2090 Ergonomické požiadavky na pracovné systémy. 1983.

Došlo dňa 18. 1. 1988

РОНАЙ, Е. (Институт лесного хозяйства и деревообработки, Зволен): Дифференцированный уход за лесом и трелевка древесины с точки зрения выбранных эргономических и экономических критериев. Lesnictví, 34, 1988 (10) : 911-923.

В статье анализируется и оценивается влияние форм хозяйственных способов, ре-
дукции полноты насаждения, бонитета, параметров деревьев, способа подтаски леса
и местных условий на технологию, расстояние трелевых линий, физическую нагрузку
и утомляемость трудоемкость, производительность и прямые расходы в буковых на-
саждениях. Установили взаимоотношения между склоном уклона и силовыми требо-
ваниями, физической нагрузкой и утомляемостью при трелевке каната и древесины
LKT 80, LKT 81, LKT 120. В рамках четырех типов разделения насаждений треле-
выми линиями можно реализовать только два. При применении допустимых значений
нагрузки можно на склонах уклона 0—10 % (20 %) подтаскивать канат максимально
до 30 м и на склонах уклона 20—40 % до 20 м. Ширина рабочего поля была опреде-
лена от 30 до 85 м. При пересчете на период обновления, трудоемкость и прямые
расходы при подтаске древесины возрастают при двух и трехфазных рубках в про-
тивоположность сплошной рубке индексом 1:1,40—2,29:2,50—4,00 и причем в зависи-
мости от бонитировочной группы.

эргономика; физическая нагрузка; утомляемость; формы хозяйственных способов; под-
таска каната

RÓNAY, E. (Vysoká škola lesnícka a drevárska, Zvolen): *Differentiated Forest Management and Log Skidding Operations: Selected Ergonomic and Economic Criteria*. Lesnictví, 34, 1988 (10) : 911-923.

The silvicultural systems, reduction of stocking, site quality, tree parameters, methods of skidding, and terrain conditions were all analyzed and evaluated as for their influence on the technology, on the spacing of skidding lines, physical exertion and laboriousness, performance, and direct costs in beech stands. Relationships were determined between the slope of the terrain and the force requirements, physical load and laboriousness during skidding with the LKT 80, LKT 81 and LKT 120 ropeway systems. Of the four types of stand division for the use of the skidding lines, only two can be employed in practice. If the load limit is not exceeded, the rope can be pulled to 30 m at the maximum on 0—10 % (20 %) slopes and to 20 m at the maximum on 20—40 % slopes. The width of the working field is to range from 30 to 85 m. With respect to the regeneration period, laboriousness and direct costs of skidding in two- and three-stage cutting, compared with clear cutting, grow at the ratio of 1 : 1.40—2.20 : 2.50—4.00, depending also on the site quality.

ergonomy; physical load; laboriousness; silvicultural systems; rope pulling

RÓNAY, E. (Vysoká škola lesnícka a drevárska, Zvolen): *Differenzierte Waldbewirtschaftung und Holzrücken vom Standpunkt ausgewählter ergonomischer und ökonomischer Kriterien gesehen*. Lesnictví, 34, 1988 (10) : 911-923.

Im Beitrag wird der Einfluß verschiedener Formen von Betriebsarten, der Bestockungsreduktion, der Bonität, der Bauparameter, der Art der Rückung (der Bringung) von Stämmen und der Geländebedingungen auf die Technologie, auf Abstände der Rückungslinien, auf physische Belastung und Mühsamkeit, auf Arbeitsaufwand, auf Leistung und direkte Kosten in Rotbuchenbeständen analysiert und eingeschätzt. Es wurde eine Beziehung zwischen der Hangneigung und den Kraftansprüchen, der physischen Belastung und der Mühsamkeit beim Herausziehen des Seils und des Holzes bei Forstradtraktoren LKT 80, LKT 81 und LKT 120 festgestellt. Im Rahmen von vier Typen der Bestandesgliederung durch Rückungslinien können nur zwei realisiert werden. Bei der Anwendung zulässiger Belastungswerte kann bei Hangneigungen 0 bis 10 % (20 %) das Seil maximal bis 30 m und bei Hangneigungen 20 bis 40 % bis 20 m ausgezogen werden. Die Breite des Arbeitsfeldes wurde auf 30 bis 85 m festgesetzt. Bei Umrechnung auf die Verjüngungszeit steigen Arbeitsaufwand und direkte Kosten bei der Holzbringung bei Zwei- und Dreiphasenschlägen im Vergleich mit dem Kahlschlag nach dem Index 1 : 1,40—2,20 : 2,50—4,00, und zwar auch in Abhängigkeit von der Bonitätsgruppe.

Ergonomie; physische Belastung; Mühsamkeit; Formen der Betriebsarten; Ausziehen des Seils

Adresa autora:

Prof. Dr. Ing. Eugen Rónay, DrSc., Vysoká škola lesnícka a drevárska, Marxova 24, 960 53 Zvolen

BOROVICE ČERNÁ A JEJÍ POPULACE VE STŘEDOČESKÉ PAHORKATINĚ

J. Šindelářová

Studie ČSAV Academia Praha, č. 7, 1987, 113 s.

Borovica čierna patrí k významným introdukovaným drevinám v ČSSR. Po-užívala sa najmä pri zalesňovaní spustnutých, ale aj menej devastovaných plôch pravdepodobne už od roku 1769 v čase vyjdenia tzv. Tereziánskeho lesného zákona. Väčšinou bolo semeno borovice čiernej spočiatku dovážané z Viedenského lesa, neskôr aj z iných oblastí. Významnou vlastnosťou borovice čiernej je, že je odolnejšia voči suchu ako borovica lesná, má bohatý opad, lepšie kryje pôdu, a tým ju chráni pred zaburinením a je dekoratívnejšia. Navyše je tiež odolnejšia voči priemyselným škodlivinám, najmä voči SO_2 .

Hoci je o borovici čiernej dostatok literatúry, najmä staršej, väčšinou sa táto literatúra týka borovice rastúcej v iných prírodných podmienkach. Komplexnejšia práca o borovici čiernej rastúcej na území ČSSR doposiaľ chýbala, preto treba uvítať štúdiu Ing. J. Šindelářovej, CSc. o tejto drevine pestovanej u nás. Kým pestovanie borovice čiernej v minulosti bolo motivované potrebou urýchlene zalesniť eróziou znehodnotenú plochu, v súčasnosti sa ponúka túto drevinu vysádzať v oblastiach zdevastovaných priemyslom a v urbanizovanom prostredí znečisťovanom škodlivinami.

Autorka mala pre spracovanie pomerne náročnej témy dobré predpoklady. Ako absolventka lesného inžinierstva sa špecializovala spočiatku na dendrológiu a ekológiu, neskôr na ochranu a tvorbu životného prostredia.

Po obsahovej stránke je práca rozdelená do 11 kapitol, v ktorých je okrem úvodných informácií spracovaný prehľad poznatkov z literatúry, cieľ práce, materiál a metodika, produkčná charakteristika, kvantitatívne a kvalitatívne znaky a pestovná analýza populácie borovice čiernej. Po zhodnotení výsledkov výskumu autorka porovnáva zistené poznatky s výsledkami iných autorov a predkladá návrhy pre ďalší výskum a lesnícku prax. V záverečných kapitolách autorka spracovala súhrn, záver a zostavila prehľad použitej literatúry.

Tažiskom práce sú kapitoly 5, 6 a 7, v ktorých sú spracované výsledky vlastného výskumu uskutočneného v Stredočeskej pahorkatine. Autorka prišla k záveru, že na niektorých stanovištiach má borovica čierna oproti borovici lesnej vyššiu a kvalitnejšiu produkciu, pričom zásoby dreva s kôrou na 1 ha prekročili v 85ročných porastoch hodnotu $500 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ (až $557 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$). Borovica čierna má oproti borovici lesnej kulmináciu výškového a hrúbkového prírastku v mladšom veku, a preto tiež má kratšiu rubnú dobu.

Podobné výsledky sme zistili aj na bývalých spustnutých plochách na Slovensku, kde borovica čierna mala vyššiu produkciu na plytších a suchších stanovištiach a vytvárala priaznivé podmienky pre ochranu pôdy pred eróziou, rýchlu obnovu úrodnosti pôdy a obnovu porastov rôznymi drevinami. Borovica čierna tiež kladne vplýva na zvyšovanie produkcie zmiešaných porastov.

Na základe uskutočnených výskumov autorka odporúča borovicu čiernu vysadzovať pri obnove porastov v suchších a teplejších oblastiach, predovšetkým v oblastiach budovaných karbonátovými horninami. Borovicu čiernu autorka odporúča ďalej vysadzovať v oblastiach znečistených priemyselnými imisiami, pri rekultiváciach a ozeleňovaní miest.

Celkove možno prácu J. Šindelářovej hodnotiť ako cenný prínos k poznaniu produkčnej ekológie borovice čiernej v ČSSR a možno ju odporúčať všetkým organizáciám lesného hospodárstva, na území ktorých prichádza do úvahy vysadzovanie tejto dreviny. Práca má vysokú faktografickú a vedeckú hodnotu a je písaná zrozumiteľne.

Prof. Ing. Dušan Zachar, DrSc., Výskumný ústav lesného hospodárstva, ul. K. Marxa 22, 960 92 Zvolen

E. Starek

STAREK, E. (Výskumná stanica VÚLHM, Oravský Podzámok): *Ergonomické parametre manipulačnej linky ML-80*. Lesníctví, 34, 1988 (10) : 925-932.

Manipulácia dreva na manipulačno-expedičných skladoch prináša zníženie namáhavosti práce a vytvára podmienky pre úplnú mechanizáciu až automatizáciu prác. V príspevku sa uvádzajú výsledky merania fyzického zaťaženia obsluhy manipulačnej linky ML-80, hluku a vibrácií na pracovných miestach, manipulačné sklady; fyziológia a hygiena práce

Sústavné znižovanie fyzicky namáhavých prác, zlepšovanie pracovných podmienok a zvyšovanie starostlivosti o pracujúcich sú špecifické úlohy lesného hospodárstva v rámci komplexnej socialistickej racionalizácie. Prenesenie manipulácie dreva na manipulačno-expedičné sklady vytvára podmienky na celkovú mechanizáciu až automatizáciu prác s podstatným zvýšením kvality výroby a komplexného využitia drevnej suroviny. Cieľom príspevku je rozbor niektorých ergonomických parametrov zistených na skúšobnom type manipulačnej linky a navrhnúť úpravy, ktoré sa môžu ešte urobiť na prototypu.

POPIS ZARIADENIA

Manipulačná linka ML-80 výrobok SŠL Slovenská Lupča, montovaná na modelovom drevosklade Vranov nad Topľou, okrem zníženia namáhavosti práce, prináša nové prvky automatického systému riadenia (ASR), a to meranie dĺžok a hrúbok výrobkov, ich evidenciu a triedenie sortimentov.

Základné technické údaje manipulačnej linky ML-80 sú:

— maximálna hrúbka dreva	0,8 m
— maximálna dĺžka dreva	20,0 m
— rýchlosť dopravníkov	0,4 m.s ⁻¹
— maximálny tlak hydrauliky	16 MPa
— počet triediacich miest	12
— automatické riadenie	riadiaci systém RS 3.3

Manipulačná linka má tieto základné časti: prísunovú časť, deliaci uzol a odsunovú časť.

Osou drevoskladu je 83,05 m refazový dopravník s kovovými unášačmi rozdelený na štyri časti. Vnútroskladový presun dreva sa zaisťuje kladkovo portálovým žeriavom MB 1645 P.1. Žeriav je zatiaľ vybavený lanovými úväzkami. Používa sa na skladanie kmeňov z odvozných súprav, prísun kmeňov na priečny rozvaľovač linky, odsun výrezov z triediacich boxov na sklady a iný presun drevnej suroviny. Obsluhu zaisťuje žeriavník a viazač.

Vlastné dávkovanie kmeňov na prísunový dopravník o dĺžke 18 m zaisťuje pracovník hydraulickou rukou HARA-60, ktorú ovláda z kabíny.

Deliaci uzol pozostáva z refazového dopravníka, nadvihovacieho valca, refazovej pily RP-2000 Dolmar a odsunového refazového dopravníka. Odsun pilín a odrezkov do zásobníka zaisťuje hrablicový dopravník. Triediaci dopravník o dĺžke 36,5 m je opatrený hydraulickými zarážkami a vyrážačmi pre triedenie výrezov do zásobníkov. Chod deliaceho uzla a dopravníkov riadi operátor z kabíny.

Pracovnú skupinu tvorí päť pracovníkov. Linka pracuje na dve smeny.

METÓDA

V rámci zisťovania ergonomických parametrov pri práci na MES sledovalo sa fyzické zaťaženie obsluhy, hluk a vibrácie na pracovnom mieste.

Fyzické zaťaženie pracovníkov na jednotlivých pracovných miestach sa zisťovalo nepriamo kalorimetriou, parciálnou metódou za súčasného merania pulzovej frekvencie. Odber vzoriek vydýchaného vzduchu sa robil po 10-minútovom zapracovaní, keď sa pracovník dostal do rovnovážneho stavu. Čas odberu vzoriek trval podľa veľkosti fyzického zaťaženia 5 až 10 minút. Expirovaný vzduch sa analyzoval Zeissovým dvojkomorovým interferometrom. Z výsledkov rozboru sa vypočítala spotreba energie v $\text{kJ} \cdot \text{min}^{-1}$. Bazálny metabolizmus jednotlivých pracovníkov sa stanovil podľa Harris-Benediktových tabuliek na základe zisteného veku, výšky a hmotnosti pracovníkov. Spotreba energie pracovníkov sa uvádza v netto $\text{kJ} \cdot \text{min}^{-1}$, čo je hodnota energie na vlastnú prácu. V priebehu fyziologických skúšok zisťovala sa telemetricky pulzová frekvencia. Výsledky sú vyjadrené v počte pulzov za minútu. Uvádzajú sa: počet pulzov za min, priemerná hodnota pulzovej frekvencie počas pokusu, kľudová hodnota pulzu a pracovný pulz.

Pri zisťovaní hluku a vibrácií sa použili prístroje firmy Brüel a Kjaer, a to:

prenosný dozimeter, typ 4428

merací zosilovač, typ 2606

hladinový zapisovač, typ 2317

piezoelektrický snímač typ 4322 a príslušenstvo.

Merania sa robili v súlade s Hygienickými predpismi Zv. 37/1977 smernice 41, 42 a ČSN 01 1603.

FYZICKÉ ZAŤAŽENIE PRACOVNEJ SKUPINY

Fyzické zaťaženie sa meralo s pracovníkmi, ktorí na manipulačnej linke bežne pracujú. Každý pracovník sa zoznámil so systémom odberu vzoriek a zvykol si na dýchanie cez filter. Osobná anamnéza pracovníkov je uvedená v tab. I. Výdaj energie jednotlivých pracovníkov je v tab. II a III, kde sú uvedené pri jednotlivých pokusoch: doba odberu vzorky, % O_2 , % CO_2 , O_2 v l, brutto $\text{kcal} \cdot \text{min}^{-1}$, netto $\text{kJ} \cdot \text{min}^{-1}$, kľudový pulz, pulz pri práci v jednotlivých minútach a priemerná hodnota pulzovej frekvencie počas pokusu. Ďalej sú uvedené priemerné hodnoty spotreby energie v $\text{kJ} \cdot \text{min}^{-1}$.

Spotreba energie na vlastnú prácu u operátora I, ktorý riadi chod deliaceho uzla a dopravníkov sa pohybuje od 2,08 do 3,54 $\text{kJ} \cdot \text{min}^{-1}$. Priemerná hodnota je 2,87 $\text{kJ} \cdot \text{min}^{-1}$. Operátor pri práci sedí, zrakom a sluchom sleduje chod reťazovej pily, dopravníkov a záražiek. Pri práci zaťažuje svalstvo rúk. Pulz pri práci sa pohybuje od 66 až 76 pulzov za minútu. Priemerná hodnota je 72,7 pulzov za minútu ($\text{P} \cdot \text{min}^{-1}$).

I. Osobná anamnéza pracovníkov — Personal anamnesis of the workers

Meno	Vek v rokoch	Výška v cm	Hmotnosť v kg	Pracovné zariadenie	Bazálny meta- bolizmus v $\text{kJ} \cdot \text{min}^{-1}$	Pulz v kľude $\text{P} \cdot \text{min}^{-1}$
M. T.	50	176	72	Operátor	1,116	65
K. J.	27	183	90	Pomocník	1,415	70
R. M.	50	164	55	Pomocník	0,905	72
M. P.	59	162	70	Žeriavnik	1,001	72
M. O.	53	172	102	Operátor	1,369	64

II. Energetický výdaj pracovnej skupiny na linke ML-80 — Energy exertion of the group of operators of the ML-80 line

Funkcia	Čas pokusu	Per-cento O ₂	Per-cento CO ₂	RQ	O ₂ v l	Btto kcal min ⁻¹	Netto kJ min ⁻¹	Zákl. PF	Počet pulzov v minúte								Ø
									1	2	3	4	5	6	7	8	
Opetátor I	6.00	4,51	3,34	0,741	0,39	1,844	2,085	64	70	72	74	72	70	70			71,3
	5.00	4,77	3,37	0,706	0,46	2,155	3,290		76	74	76	72	72				74,5
	7.30	4,96	2,58	0,722	0,44	2,070	2,930		72	72	72	72	68	68	69		71,1
	5.92	4,77	3,49	0,732	0,44	2,075	2,935		72	72	66	72	66				69,6
	8.09	4,61	3,53	0,766	0,39	1,856	3,095		76	72	72	72	74	72	72	76	73,1
	6.00	4,52	3,54	0,783	0,36	1,721	2,530		76	72	74	74	76				74,4
	8.00	4,80	3,73	0,777	0,37	1,766	2,720		76	72	74	74	76	76	76	76	74,6
	5.40	4,80	3,80	0,792	0,41	1,964	3,540										
	10.76	5,07	3,91	0,771	0,37	1,763	2,705										
Priemer							2,87										72,7 8,7
Viazáč	2.65	3,87	4,84	1,251	0,82	4,392	12,42	70	106	112	122						113
	1.95	3,60	5,10	1,417	0,78	4,337	12,20		104	112							108
	5.60	7,94	4,82	0,607	1,61	7,746	24,70		118	120	126	130	134				125,6
	3.70	5,70	4,83	0,847	1,36	6,607	21,70		116	124	130	136					126,5
	4.40	5,96	4,17	0,700	0,94	4,397	12,90		106	114	118	120	122				116
Priemer							16,78										117,8 47,8

III. Energetický výdaj pracovnej skupiny na linke ML-80 — Energy exertion of the group of operators of the ML-80 line

[illegible]

Pulz pri práci prekračuje kľudové hodnoty o 8,7 pulzov. Z hľadiska fyzického zaťaženia možno prácu operátora hodnotiť ako stredný stupeň zaťaženia rúk (B o r s k ý, 1987). Práca si vyžaduje sústredenosť, kontrolu zrakom, čiastočne i sluchom. Operátor II, pri dávkovaní kmeňov hydraulickou rukou HARA 60 E, riadení priečného rozvaľovača sedí v kabíne a prácou zaťažuje svalstvo rúk. Energetický výdaj pri práci sa pohybuje od 1,76 do 3,25 kJ . min⁻¹. Priemerná hodnota je 2,525 kJ . min⁻¹.

Zaťaženie krvného obehu pri práci sa pohybuje od 76 do 90 pulzov za minútu. Priemerná hodnota je 85,3 P . min⁻¹ a pracovný pulz je 13,3 P . min⁻¹. Činnosť operátora možno tiež hodnotiť ako stredné zaťaženie pri práci vykonávanej rukami v sede. Práca si vyžaduje sústredenie a kontrolu zrakom.

Celkový vnútrokladový presun dreva zaisťuje žeriavnik so žeriavom MB 1645 P.1. Nakoľko žeriav nie je vybavený drapákom, ale závesným hákom, upínanie a odopínanie nákladu musí zabezpečovať viazač. Žeriavnik pri práci sedí v uzavretej kabíne a chod riadi rukami. Energetický výdaj pri práci sa pohybuje od 2,19 do 3,22 kJ . min⁻¹. Priemerná hodnota je 2,78 kJ . min⁻¹. Ide tiež o stredný stupeň zaťaženia pri práci rukami. Namáhavejší je výstup do kabíny žeriava, ktorý dosahuje hodnotu 15,2 kJ . min⁻¹. Výstup a zostup sa opakuje asi trikrát za smenu a trvá 5 minút. Zaťaženie krvného obehu žeriavníka pri riadení chodu žeriava je 72 až 81 P . min⁻¹. Ďalším členom pracovnej skupiny je viazač nákladov, ktorý tiež zabezpečuje navaľovanie výrezov na prísunový dopravník do pilnice n. p. Bukóza. Jeho fyzické zaťaženie sa pohybuje od 12,2 do 24,7 kJ . min⁻¹. Je závislé hlavne od hmotnosti výrezov, ako aj od momentálnej situácie na sklade a dopravníku. Priemerná hodnota vynaloženej energie je 16,78 kJ . min⁻¹. Je to práca, kde je zaťažené svalstvo celého tela a dovolené zaťaženie $E_{w\text{ lic}} = 15,07 \text{ kJ . min}^{-1}$. Kvo-cient obtiažnosti pri tomto zaťažení $Q_{\text{dij D}} = 0,81 - 1,84$ a priemerná hodnota je 1,11 (H u b a č, 1978). Zaťaženie krvného obehu je 104 až 136 P . min⁻¹. Priemerná hodnota je 117,8 P . min⁻¹ a pracovný pulz je 47,8 P . min⁻¹.

HODNOTENIE VÝSLEDKOV

Manipulačná linka ML-80 skoro úplne mechanizuje práce na sklade. Odstraňuje ťažké namáhavé pracovné úkony. Fyzické zaťaženie obsluhy je charakteru ľahkej práce (okrem viazača), ktoré si vyžaduje sústredenie, kontrolu sluchom a zrakom. Nakoľko pracovníci zaťažujú svalstvo rúk, prípadne dolných končatín, prípustné hodnoty pre túto prácu sú do 5,00 kJ . min⁻¹. Len energetický výdaj viazača, ktorý pri práci zaťažuje svalstvo celého tela, prekračuje mierne hranicu trvale prípustného výkonu (15 kJ . min⁻¹). Nakoľko odsun výrezov do pilnice trvá menšiu časť pracovnej doby, prekročenie fyzického zaťaženia je eliminované ľahšími pracovnými úkonmi a pracovnou pohotovosťou. Žeriav bude v ďalšom prevedení vybavený čelustovým drapákom, pričom sa odstráni riziková práca upínania a odopínania nákladu na priečnom rozvaľovači.

Celkove možno hodnotiť fyzické zaťaženie pracovnej skupiny ako priemerné, a preto nie sú potrebné fyziologické prestávky.

Negatívnou stránkou väčšiny mechanizmov sú nepriaznivé hygienické parametre hlavne hluk a vibrácie.

HLUK NA PRACOVNOM MIESTE

Hluk sa meral v priestoroch, kde sa zdržujú pracovníci pri obsluhu jednotlivých mechanizmov. U operátorov a žeriavníka sú to kabínky. Pri práci viazača je to vonkajší hluk. Hluk v kabínkach sa meral dozimetrom typ 4428, ktorý meria akumulovanú hlukovú expozíciu. Jeho číslícové indikátory udávajú expozíciu v percentách maximálne prípustnej expozície hluku v priebehu pracovného dňa. Dynamický rozsah je 80 až 140 dB_(A). Reaguje na krátkodobé signály (do 100 μ .s) a indikuje prekročenie hladiny 140 dB_(A). Na prepočet ekvivalentnej hladiny hluku (L_{Aeq}) za 8 hodinovú pracovnú smenu slúžia tabuľky a nomogramy. Hluková záťaž operátora I. v uzavretej kabíne za normálnych prevádzkových pomerov (prísun kmeňov, rezanie, odsun, triedenie výrezov) je $L_{Aeq} = 78,7$ dB_(A).

Pri obsluhu prísunu kmeňov a dávkovaní na prísunový dopravník, hluková záťaž operátora II. v uzavretej kabíne je $L_{Aeq} = 73,3$ dB_(A).

Hluková záťaž žeriavníka v kabínke (asi 10 m nad zemou) je 70,9 dB_(A).

Vonkajší hluk pri manipulačnej linke ML-80 sa meral na rôznych miestach, kde sa zdržiavajú pracovníci v priebehu pracovnej doby. Hluk sa meral meracím zosilovačom typ 2606 a registroval hladinovým zapisovačom typ 2317. Výsledky sú uvedené v tab. IV.

Na začiatku triediaceho dopravníka (8 m od reťazovej pily) bola nameraná hladina hluku $L_{Aeq} = 85,4$ dB_(A). Hluk spôsobuje chod agregátu, dopravníkov a reťazovej pily. Na konci triediaceho dopravníka bola zistená hodnota $L_{Aeq} = 84,1$ dB_(A).

Ďalším miestom merania hlučnosti bola miestnosť pod kabínou operátora I., kde je umiestnený hydroagregát, ktorý slúži na pohon hydrauliky celej linky. V strede miestnosti bola nameraná hladina hluku $L_{Aeq} = 87,8$ dB_(A). Frekvenčná analýza hluku podľa hladinových intervalov je uvedená v tab. IV.

Pri navaľovaní výrezov na odsunový dopravník do pily n. p. Bukóza je pracovník vystavený hlukovému zaťaženiu ($L_{Aeq} = 80,8$ dB_(A)).

Hodnotenie hluku. Podľa vyhlášky č. 14/77 Zbierky o ochrane zdravia pred nepriaznivými účinkami hluku a vibrácií, najvyššia prípustná ekvivalentná hladina hluku L_{Aeq} pre 8 hodinovú pracovnú dobu sa stanoví súčtom základnej hladiny hluku $L_{Az} = 85$ dB_(A) a korekcií podľa druhu vykonávanej činnosti. Prácu pri obsluhu manipulačnej linky ML-80 môžeme považovať za prácu náročnú na sústredenie, vyžadujúcu sledovanie zrakom. Podľa tabuľky ide o skupinu V., kde korekcia je -5. Potom $L_{Aeq} = 85 - 5 = 80$ dB_(A). Na základe získaných výsledkov možno usudzovať, že hlučnosť v uzavretých kabínkach neprekračuje prípustné hodnoty. Vonkajší hluk prekračuje prípustné hodnoty a pracovníci majú pri práci používať vhodné chrániče. V letných mesiacoch sa na linke pracuje pri otvorených oknách. Z týchto dôvodov je potrebné znížiť hlučnosť hydroagregátu a venovať sa viac údržbe reťazových dopravníkov.

IV. Hladiny vonkajšieho hluku pri linke ML-80 — External noise levels during the operation of the ML-80 line

Miesto merania	Hladinový interval		Četnosť		L_A eg	Poznámky
	rozsah v dB _(A)	priemer v dB	n	[%]	dB _(A)	
Triediaci dopravník	77—81	79	80	27,9		začiatok doprav. 8 m od refaz. pily
	82—86	84	132	46,0		
	87—91	89	75	26,1		
			287	100	85,4	
Triediaci dopravník	76—80	78	87	39,5		koniec dopravníka
	81—85	83	75	34,1		
	86—90	88	58	26,4		
			220	100,0	84,1	
Hydro-agregát	84—86	85	38	20,0		miestnosť pod kabinou operátora 3 × 7 m cca
	87—89	88	142	74,7		
	90—92	91	10	5,3	8	
			190	100,0	87,8	

VIBRÁCIE

Vibrácie linky ML-80 sa merali v kabíne operátora, a to na ovládacom pulte a podlahe. Pri meraní boli v prevádzke agregát, dopravníky a reťazová píla. Pri prenose zrýchlenia vibrácií do rúk z riadiaceho pulstu sú najvyššie vertikálne vibrácie. Celková vážená hladina zrýchlenia vibrácií je $L_{(a)} = 105,1$ dB_(a). Najvyššia prípustná hodnota hladín zrýchlenia vibrácií prenášaných na ruky za 8 hodinovú pracovnú dobu je $L_{(a)} = 118$ dB_(a).

Pri vibráciách meraných zo železného rámu podlahy kabíny prenášaných do celého tela, boli zistené najvyššie hodnoty v smere na pozdĺžnu os dopravníka (horizontálne vibrácie). Celková vážená hladina vibrácií je $L_{(a)} = 100,6$ dB_(a). Najvyššia prípustná hladina za smenu je 107 dB_(a). Prípustné hodnoty vibrácií v kabíne operátora platné pre 8 hodinovú pracovnú dobu nie sú prekročené.

ZÁVER

Výsledky ergonomických meraní ukazujú, že fyzické zaťaženie obsluhy neprekračuje prípustné hodnoty pre prácu s jednotlivými svalovými skupinami. Ide o prácu ľahkú, ktorá si vyžaduje sústredenie a kontrolu zrakom a sluchom. Len energetický výdaj viazača sa pohybuje na hranici prípustnosti. Fyzické zaťaženie je primerané a nie sú potrebné z toho hľadiska fyziologické prestávky. Z hľadiska hygieny práce hluk v uzavretých kabínkach neprekračuje prípustné hladiny. Pri otvorených oknách hluk prekračuje prípustné hodnoty a je potrebné technicky rie-

šití snížení hluku hydroagregátu a řetazových dopravníků. Pracovníci, kteří sú vystavení vonkajšiemu hluku pri práci majú nosiť chrániče sluchu.

Celková hladina zrýchlenia vibrácií na pracovných miestach neprekračuje prípustné hodnoty platné pre 8 hodinový pracovný čas.

Nakoľko práca operátorov pri práci kladie značné nároky na zrakové a priestorové vnímanie, pred zaradením do práce je potrebné posúdiť ich psychickú a zdravotnú spôsobilosť. Odporúča sa, aby túto prácu robili mladší muži bez somatických ťažkostí s jasným, rýchlym chápaním, manuálne zruční. Práca je nevhodná pre ľudí s poruchou hybnosti a psychicky defektových.

U žeriavníka sa doporučuje posúdiť psychickú pracovnú spôsobilosť pre túto profesiu.

Literatúra

BORSKÝ, I.: Stanovenie energetického výdaja pri práci. Acta hyg. Epidem. Microbiol., č. 11, 1978, s. 28-47.

HUBAČ, M.: Metodika na hodnotenie telesného zataženia pri dynamickej práci. Acta hyg. Epidem. Microbiol., 1978, s. 1-28.

Hygienické předpisy. Sv. 37, Avicenum Praha 1977.

ČSN 01 1603. Metody snížení hluku. 1980.

Došlo dňa 11. 1. 1988

СТАРЕК, Е. (Исследовательская станция, Научно-исследовательского института лесного и охотничьего хозяйства, Оравски Подзамок): *Эргономические параметры манипуляционной линии ML-80*. Lesnictví, 34, 1988 (10) : 925-932.

Манипуляция древесиной в манипуляционно-выгрузочных хранилищах приносит понижение трудоемкости работы и создает условия для полной механизации и автоматизации работ. В статье приводятся результаты измерения физической нагрузки обслуживающего персонала манипуляционной линии ML-80, шума и вибраций на рабочих местах.

манипуляционные хранилища; физиология и гигиена труда

STAREK, E. (Výskumná stanica VŮLHM, Oravský Podzámok): *Ergonomic Parameters of the ML-80 Line for Primary Conversion of Logs*. Lesnictví, 34, 1988 (10) : 925-932.

Primary conversion performed in conversion and dispatching stores helps to reduce laboriousness of the operations and creates good conditions for full mechanization to automation of the work. The paper contains the results of the measurement of the physical load in the operators of the ML-80 conversion line, including the data on noise and vibration.

primary conversion stores; labour physiology and hygiene

STAREK, E. (Výskumná stanica VŮLHM, Oravský Podzámok): *Ergonomische Parameter der Holzausformungslinie ML-80*. Lesnictví, 34, 1988 (10) : 925-932.

Die Holzausformung auf Holzausformungs- und Expeditionslagern bringt eine Herabsetzung der Mühsamkeit der Arbeit mit sich und sie schafft Bedingungen für vollständige Mechanisierung bis Automatisierung der Arbeiten. In der Arbeit werden Ergebnisse von Messungen der physischen Belastung der Bedienung der Holzausformungslinie ML-80, des Lärms und der Vibrationen auf Arbeitsstellen angeführt.

Holzausformungslager; Arbeitsphysiologie und Arbeitshygiene

Adresa autora:

Ing. Eduard Starek, Výskumná stanica VŮLHM, 027 41 Oravský Podzámok

ERGONOMICKÁ PROBLEMATIKA UČŇOVSKÉHO DOROSTU V LESNÍM HOSPODÁŘSTVÍ

F. Hůzl

HŮZL, F. (Lékařská fakulta KU, Plzeň): *Ergonomická problematika učňovského dorostu v lesním hospodářství*. Lesnictví, 34, 1988 (10) : 933-948.

Vypracovali jsme metodický návod pro výběr dorostu pro různé práce v lesním hospodářství a sice pro profesi lesního dělníka-mechanizátora, pro profesi operátora a mechanika na víceúčelových kácecích strojích, těžebních strojích a jiných mechanismech, pro práci v pěstební činnosti, pro práci v mechanické dílně a pro jízdu na lesním traktoru a konečně pro práci s pesticidy a hnojivy. Zabýváme se preventivními prohlídkami lesnických učňů a jejich náplní. Charakterizujeme zdravotní, fyzické a psychické nároky lesnických povolání, a podle této charakteristiky určujeme absolutní a relativní kontraindikace a odbornou náplň preventivních lékařských prohlídek. Hovoříme také o dalších aspektech odborné dispenzární péče. Požadujeme, aby učňovské obory v lesním hospodářství byly při začleňovacích lékařských prohlídkách zařazeny mezi preferované učňovské obory, neboť jde o náročnou práci, často s rizikem místně působících vibrací, celkových otřesů a vibrací, hluku, výfukových plynů a chemických škodlivin. Obsluha složitých mechanismů v lesní těžbě i v pěstební činnosti nese s sebou velkou psychomotorickou zátěž. Zabýváme se také některými návrhy změn učňovského školství v lesním hospodářství. Zdůrazňujeme nedostatek časového prostoru pro odbornou výuku, neboť prvé dva roky se na učilišti věnují především všeobecným, nikoliv odborným předmětům a ve třetím ročníku nelze velký rozsah odborné výuky časově ani prakticky zvládnout. Dále upozorňujeme na nedostatek tělocvičen a nutnost prohloubení organizace využívání času po školní výuce. V neposlední řadě zdůrazňujeme, že učňové ukončí své studium v sedmnácti letech, kdy není fyzický vývoj ukončen a nemohou být zařazeni do některých rizikových prací, u kterých je hranice ukončený osmnáctý rok věku, např. do práce s motorovou pilou. Proto navrhujeme, aby tříletá učební doba byla realizována až ve věku 16—18 let po ukončení devítiletého základního vzdělání.

preventivní prohlídka; začleňovací prohlídka; ergonomické požadavky; riziková práce; intelektová úroveň; výběr učňů; směřování učňů; fyzické a psychické schopnosti; mimoškolní činnost; pohybová aktivita

KDY PROVÁDĚT PREVENTIVNÍ PROHLÍDKY UČŇŮ

Od roku 1978 do roku 1987 včetně jsme provedli celkem 455 komplexních klinických a psychologických vyšetření u 240 žáků lesnických učilišť v Západočeském kraji. Hodnotili jsme zdravotní stav po stránce fyzické a psychické. Na základě těchto vyšetření a na základě znalostí profesiografických (kvalifikační katalog společných dělnických povolání, 1981; Šrut, 1971, 1984; Lízna, 1980; Zloch, 1983; Procházka, 1975) jsme připravili metodický návod pro výběr dorostu pro lesnická povolání. Tento návod byl kladně hodnocen na MZ ČSR a byl předán hlavnímu dorostovému lékaři MZ ČSR k praktickému používání.

Krajský dorostový lékař FN KÚNZ Plzeň primářka MUDr. Irena Vaisová povede další jednání o zařazení učňovských oborů v lesním hospodářství do tzv. preferovaných oborů při začleňovacích prohlídkách. Mezi preferované obory patří zatím hornictví, stavebnictví, hutnictví, zemědělství a zdravotnictví, což jsou sektory lidské práce se speciálními nároky na fyzický a psychický stav a s různými pestrými rizikovými faktory.

V zásadě se začleňovací prohlídky provádějí u všech učňů v I. ročníku učňovského studia od 1. 9. do 31. 12. školního roku.

Školní lékař uskuteční lékařské prohlídky již při ukončení 8. roku školní docházky, to znamená před vstupem do učiliště. Zdravotnickou dokumentaci žáků základní školy musí pak obdržet příslušný územní obvodní lékař mající na starosti odborné učiliště, který pod vedením dorostového lékaře provádí v I. ročníku začleňovací prohlídku a ve II. a III. ročníku v období od 1. 1. do 30. 6. školního roku každoročně preventivní periodické prohlídky.

Velmi důležité jsou preventivní lékařské prohlídky ve III. ročníku učňovského studia a to v jarním období před provozní praxí. Na základě znalostí zdravotního stavu zjištěného při těchto prohlídkách je totiž možné směřovat učně na jednotlivé práce v lesním hospodářství — práce s motorovou pilou, práce v mechanizační dílně nebo v opravárenské dílně, práce řidiče, práce v pěstební činnosti, práce operátora Harvestoru nebo jiných složitých mechanizačních prostředků ev. další středoškolské studium.

VÝSLEDKY PŘEDCHOZÍCH VĚDECKÝCH PRACÍ

Vypracovali jsme tabulky, ve kterých uvádíme u jednotlivých profesí požadavky na intelektovou úroveň (tab. I) a pracovní rizika a zatížení u jednotlivých profesí (tab. II). Na tab. III je seznam některých povolání v lesním hospodářství. Tyto tabulky jsou zpracovány a probrány v jiné práci Hladík (1987).

V řadě prací jsme se zabývali základním rizikem práce s motorovou pilou Hůzl (1975, 1976, 1982, 1983) — jde o riziko vibrací, hluku a riziko oxidu uhelnatého z výfukových plynů a o vznik nemocí z povolání, zejména onemocnění z vibrace. Vypracovali jsme také vhodné režimy práce a odpočinku, které zabraňují vzniku onemocnění z vibrace a tyto režimy podrobně popisujeme ve shora uvedených pracích (Hůzl, 1975, 1983).

V této práci se nezabýváme zjišťováním energetické a biologické hodnoty stravy v SOU ani fyzickou zátěží lesního dělníka, neboť těmito problémy se zabýval Joachimsthaller v jiných pracích (Hůzl, 1987a, 1987b).

Budováním ergonomických kabinetů při lesnických učilištích ev. při závodních školách práce se zabývá doc. ing. O. Sláma, CSc. (Sláma, 1986, 1987).

METODICKÝ NÁVOD NA VÝBĚR DOROSTU PRO LESNICKÁ POVOLÁNÍ

Návod, který v této práci předkládáme, má sloužit jako podklad k jednání zejména pro územní obvodní lékaře, školní a dorostové lékaře a pro odborníky pro nemoci z povolání a hygienu práce. Poprvé jsme s metodickým návodem pro výběr dorostu pro lesnická učiliště seznámili odborníky lesního hospodářství na konferenci v Novém Městě na Moravě (Hůzl, 1987; Vaisová, 1987). Metodický návod respektuje zdravotní, ergonomická a psychologická hlediska jednotlivých profesí.

Profese	Kvalifikační stupně	Lehký podprůměr	Průměr			Lehký nadprůměr	Tarifní třída
			slabší	střední	lepší		
Sběrač lesních plodin	I	•					2
Sběrač semen a plodů	I	•	•				3
Trhač semen a plodů	II		•	•			4
Lesář — trhač semen	III			•	•		5,6
Školkař	I	•	•				3,4
Odborný školkař	II		•	•			4,5
Lesář — školkař	III			•	•		5,6
Pěstitel	I		•	•			3,4
Odborný pěstitel	II		•	•			4,5
Lesář pěstitel	III			•	•	•	5,6
Lesář chemizátor	III				•	•	5,6
Lesář mechanizátor	III				•	•	5,6
Bažantník	I, II		•	•			3,4
Kočí v pěstební činnosti	II	•	•				4,5
Kočí v soustředování dříví	II		•	•			6
Lanovkář při soustředování dříví	II		•	•			5,6
Závozník při přibližování koňmi	II	•	•				5
Závozník při přibližování traktory	II		•	•			5,6
Smykař	II		•	•			5,6
Dřevorubec	II	•	•				5
Dřevorubec — motorista	II			•			6
Dřevorubec — uhlíř	II		•	•			6
Lesář — dřevorubec	III			•	•		5,6
Lesář — motorista	III				•	•	7
Manipulant dříví	II		•	•			4,5
Lesář — manipulant	III			•	•		5,6
Manipulant — operátor	III				•	•	7
Řidič malotraktoru	III		•	•			4,5
Řidič univerzálního traktoru (UKT)	III			•	•		5
Řidič UKT v přibližování	III			•	•		6
Řidič čelního nakladače	III			•	•		6,7
Řidič zemních strojů	III			•	•		6,7
Strojník speciálního lesního traktoru (SLKT)	III			•	•		6,7
Strojník — lanovkář	III			•	•		6,7
Strojník vyvážecích souprav	III				•	•	7
Operátor těžebních strojů	III, IV				•	•	6,7
Operátor víceúčelových těžebních strojů	IV					•	7,8

III. Seznam některých povolání lesního hospodářství — A list of some professions of the forest management

Číslo povolání	Název povolání	Číselný znak	Kvalifikační stupeň	Rozpětí tříd
LH-0-01.1	dělník pěstitel	161	I	2-4
LH-0-01.2	dělník pěstitel	161	II	3-6
LH-0-08.3	lesař pěstitel	161	III	4-6
LH-0-04.2	kočí při soustřeďování dříví	162.3	II	4-6
LH-0-05.2	lanovkář při soustřeďování dříví	162.5	II	4-6
LH-0-12.2	smykař	162.6	II	5-6
LH-0-02.2	dřevorubec	162.2	II	3-6
LH-0-06.3	lesař dřevorubec	162.2	III	5-7
LH-0-11.2	manipulant dříví	162.7	II	4-6
LH-0-07.3	lesař manipulant	162.7	III	5-7
LH-0-09.3	lesař traktorista	162.4	III	5-7
LH-0-10.3	lesní mechanizátor	162.1	III	5-7
LH-0-10.4	lesní mechanizátor	162.1	IV	7-8

Z metodického návodu vybíráme tyto kapitoly:

- I. Výběr na profesi lesní dělník — mechanizátor lesní výroby,
- II. Výběr na práci operátor a mechanik Harvestoru, Procesoru a jiných složitých mechanismů v lesní těžbě,
- III. Výběr učňů na práci v pěstební činnosti,
- IV. Speciální požadavky na traktoristy, řidiče nákladních aut a dalších nákladních a jiných mechanismů,
- V. Rizika práce s pesticidy a hnojivy.

Ad I

VÝBĚR NA PROFESI LESNÍ DĚLNÍK — MECHANIZÁTOR LESNÍ VÝROBY

A) Charakteristika práce „mechanizátor lesní výroby“

Povolání „mechanizátor lesní výroby“ je tříletý učební obor, který v sobě v podstatě zahrnuje profese lesař-dřevorubec, lesař-pěstitel, lesař-traktorista, lesař-mechanizátor a lesař-manipulant.

Zahrnuje v sobě obsluhování mechanizačních prostředků při pěstování a ochraně lesů, při těžbě, soustřeďování a odvozu dříví z horních i dolních skladů dřeva, obsluhu mechanismů při melioraci lesní půdy, provádění běžných oprav a údržby mechanizačních prostředků, sběr semen stojících stromů, práci s motorovou pilou při těžbě dřeva, kácení, sortimentaci a manipulaci dříví.

Obor je určen pro zdravé a fyzicky zdatné hochy s předpoklady pro náročnou práci venku. Musí mít schopnost získat řidičský průkaz C, E, T (nákladní dopravní prostředky s přívěsy a traktory a zemědělské mechanismy).

Při práci s motorovou pilou je riziko vibrací, hluku a také riziko oxidu uhelnatého (CO) z výfukových plynů v hustých porostech a v hlu-

bokém sněhu. Práce dělníka - mechanizátora je středně těžká, např. při převracení a sortimentaci kmenů, při jejich stahování a zavěšování na dopravní mechanismus. Práce má v sobě prvky velké statické zátěže svalů horních končetin a kardiovaskulárního aparátu a to i tehdy, používá-li se dynamické technologie práce s motorovou pilou.

B) Ergonomické a psychologické požadavky

Práce dělníka-motoristy vyžaduje průměrný inteligenční kvocient, poněkud větší psychomotorickou zručnost a spíše introvertní nebo smíšené povahové ladění. Je nutné dodržování pracovního režimu navrženého Hůzlem a kol. Celková práce v riziku vibrace nesmí překročit 2 1/2 hodiny v létě a 2 hodiny v zimě a tato doba je rozdělena na 5 až 6 pravidelných intervalů po celou dobu pracovní směny a tyto intervaly jsou interpolovány delšími, nejlépe dvojnásobnými intervaly jiné nerizikové práce. Popsaný pracovní režim lze uskutečnit v komplexní četě nebo při použití různých strojních mechanismů, např. odvětvovacího stroje, nebo při střídání dělníků na práci dělníka-mechanizátora, traktoristy, závozníka. Pracovní režim podle Hůzla je zdůvodněn fyziologicky, klinicky i hygienicky. Není-li plněn, je překračován hygienický předpis ministerstva zdravotnictví o nejvýše přípustných hladinách zrychlení vibrací (Směrnice č. 41 MZ, 1977).

Střídání pracovníků v komplexní četě nebo střídání práce s motorovou pilou a práce při stahování, zavěšování kmenů či práce závoznické, dále práce s odvětvovacími stroji apod., včetně údržby motorové pily, čištění lesa a jiné střídání slouží k tomu, aby vibrace nepůsobily a nevzniklo onemocnění z vibrace; působení vibrací při řezu, při volnoběhu motorové pily nesmí totiž překročit shora uvedené časy během pracovní směny. Dále se předpokládá zajištění teplého stravování a ochrana proti nepohodě v lesance.

C) Kontraindikace při výběru učňovského lesnického dorostu

a) relativní — těžká celková interní a ortopedická onemocnění dle jejich závažnosti — za relativní kontraindikaci nutno též považovat alergózy cest dýchacích a chronickou bronchitidu, obezitu, méně než 0,7 (70 %) aktivní tělesné hmoty;

b) absolutní kontraindikace — onemocnění páteře a horních končetin, zejména onemocnění cév, nervů, kloubů na oporném a pohybovém aparátu. Těžká tělesná asthenie, choroby endokrinní včetně *diabetes mellitus* a hyperthyreózy;

c) důležité zdravotní požadavky — při práci je nutné mít dobrý zrak i sluch. Vegetativní stigmatizace není kontraindikována, neboť cévní zásobení a regulace prokrvení horních končetin se ve věku do 18 let vyvíjejí a mění.

D) Preventivní prohlídky v rámci dispenzární péče

1. Při vstupní prohlídce před vstupem do SOU a v podzimním období I. ročníku je nutné provést tato základní vyšetření: Vyšetřit podrobnou osobní anamnézu se zaměřením na shora uvedené kontraindikace, dále je nutné provést základní interní vyšetření, vodní

chladový test, dále orientační vyšetření neurologické a ortopedické, zejména vyšetření funkce páteře a kloubů horních končetin. Nutno také zhodnotit stav kůže a provést vyšetření krevního obrazu (KO), moče a rtg plic. Není nutné vyšetřovat trombocyty, retikulocyty, neprovádí se biologické expoziční testy. Vodní chladový test a zkoušku izometrické kontrakce stiskem ruky stačí udělat pouze před vstupem do SOU a ve III. ročníku SOU. Vyšetření zajistí obvodní lékař (ev. ve spolupráci s odborníkem pro nemoci z povolání). Při sledování pracujícího dorostu v lese je pro posouzení tělesné zdatnosti a konstituce a pro určení aktivní tělesné hmoty velmi důležité provádět, jako součást preventivních prohlídek, vždy zjišťování tělesné výšky, hmotnosti a Rohrerova indexu
$$\frac{\text{hmotnost (v g)} \times 100}{\text{výška}^3 \text{ (v cm)}}$$
 a dále vyšetření tukových vrstev a tloušťky kož-

ních řas kaliperem. Dle tabulky Rohrerova indexu se hodnotí správný tělesný vývoj u dorostu. Vyšetření kožních řas se standardně provádí kaliperem značky Somet na čtyřech místech a to:

- uprostřed na bicepsu při volně visící levé paži,
- uprostřed nad tricepsem opět na volně visící levé paži,
- subscapulárně pod dolním úhlem levé lopatky mírně dolů a laterálně,
- supracristálně vodorovně nad hřebenem kosti kyčelní na levém boku.

Tato vyšetření jsou součástí základních vyšetření při vstupních a preventivních prohlídkách.

Nezbytná je dále zkouška izometrické kontrakce stiskem ruky pro zjištění sklonu k hypertonii.

Dalším základním vyšetřením je vyšetření otoskopické a zkouška sluchu hlasitou řečí a šepotem a vyšetřením zraku (*visus*). Psychologické vyšetření (inteligence, psychomotorická zručnost, povahové ladění) doporučuji též zařadit mezi základní vyšetření. Z doplňkových vyšetření považujeme ORL a audiometrické vyšetření, pletysmografické vyšetření, odborné neurologické vyšetření, ortopedické vyšetření, a elektromyografické vyšetření (EMG).

2. Postup při patologickém nálezu

Při zjištění vad páteře nebo zjištěném trvajícím vasomotorickém syndromu ještě ve III. ročníku nutno učně perspektivně — po vyučení — směřovat na práci v dílně při opravě těžebních mechanismů a lesnických strojů. Práce v dílně nese však s sebou nebezpečí rizika pohonných hmot a mazadel (benzín, ropa, oleje), což vyžaduje sledovat stav kůže. Práce řidiče lesnických a těžebních mechanismů možno povolit při fyziologickém nálezu na páteři a není-li nalezena akrocyanóza, Raynaudova choroba nebo jiné choroby periferních cév. Tyto choroby jsou tedy absolutní kontraindikací nejen pro práci v riziku motorové pily, ale také pro jízdu na traktoru a na stahovacích mechanismech.

3. Kontrolní periodické a preventivní prohlídky

Tyto prohlídky se konají ve II. a III. ročníku SOU: Rozsah je stejný včetně vodního chladového testu. Z doplňkových vyšetření zdůrazňuji elektromyografické svalové vyšetření (EMG).

Další prohlídky se provádějí každoročně v rámci preventivních periodických prohlídek pracujících v riziku.

Ad II.

VÝBĚR NA PRÁCI OPERÁTORA A MECHANIK HARVESTORU, PROCESORU A JINÝCH SLOŽITÝCH MECHANISMŮ V LESNÍ TĚŽBĚ

A) Charakteristika práce

Při práci je velká psychomotorická zátěž. Práce je fyzicky lehká, není při ní riziko vibrací, riziko hluku je menší. Práce vyžaduje velkou pozornost a ovládání několika desítek tlačítek a pák při současném sledování kácení a odvětvování.

B) Ergonomické a psychologické požadavky

Práce operátora a mechanika vyžaduje průměrný nebo poněkud nadprůměrný inteligenční kvocient (průměr pásma dle Ravena 100 až 110) a nadprůměrnou psychomotorickou zručnost — tzv. fortelnost. Operátor se střídá s mechanikem. Předpokládá se schopnost žít v malém kolektivu odloučeně od rodiny několik dní v neobydleném místě ve vybavené maríngotce. Nutno dodržovat pracovní režimy stanovené Hůzlem a kol. a sice dvoudenní pracovní cyklus (dva dny práce, dva dny volna) při 12hodinové práci za směnu, jednodenní pracovní cyklus (jeden den práce, jeden den volna) při 9½ hodinové práci za směnu a pětidenní pracovní cyklus (při osmihodinové práci za směnu).

Při dvoudenním pracovním cyklu vykonává operátor 6 hodin práce za směnu práci operátora (3×2 h) a 6 hodin práce mechanika (3×2 h).

Při jednodenním pracovním cyklu vykonává dělník 270 minut práce operátora ($4\frac{1}{2}$ h) rovněž rozdělené na tři intervaly po 90 minutách a zbytek pracovní směny pracuje jako mechanik.

Při pětidenním pracovním cyklu pracuje 210 minut ($3\frac{1}{2}$ h) jako operátor a zbytek jako mechanik. Práce operátora je rovněž rozdělena na dva intervaly (2 h a $1\frac{1}{2}$ h).

C) Mezi absolutní kontraindikace řadíme zejména těžká interní a metabolická onemocnění, špatný zrak, sluch

Relativní kontraindikace jsou stejné jako v předchozím odstavci I.

D) Preventivní prohlídky v rámci dispenzární péče

1. Vstupní prohlídky se provádějí u obvodního lékaře, v některých případech za spolupráce odborníka pro nemoci z povolání, psychologa práce, ev. neurologa. Při vstupní preventivní prohlídce je nutná důkladná prohlídka zraku. Také je nezbytné psychologické vyšetření.

2. Postup při patologickém nálezu

Při patologických nálezech, resp. při nálezu absolutních kontraindikací směřovat účně na práci v dílně.

3. Kontrolní prohlídky

Kontrolní prohlídky se provádějí jedenkrát za dva roky.

Ad III.

VÝBĚR UČŇŮ NA PRÁCI V PĚSTEBNÍ ČINNOSTI

A) Charakteristika práce

Jde o práci s mírnou fyzickou námahou, ale často bývá při této práci nefyziologická poloha těla a v některých případech je nutné pracovat se škodlivými nebo jedovatými chemikáliemi.

B) Ergonomické a psychologické požadavky a

C) Kontraindikace

jsou stejné jako v dalších odstavcích, kde hovoříme ve IV. kapitole o obsluze traktorů, nákladních aut a jiných dopravních nákladních mechanismů a v V. kapitole, kde hovoříme o práci s pesticidy (chemickými přípravky na ochranu rostlin) a s hnojivy. Zvláštní důraz se při vstupní prohlídce klade na fyziologický nález na páteři.

D) Při preventivních prohlídkách nutno zvláštní zřetel klást na

laboratorní vyšetření včetně odběru KO, diferenciálu, trombocytů, retikulocytů a jaterních testů a v některých případech je nutno provádět tzv. biologické expoziční testy např. stanovení aktivity cholinesterázy v krvi, stanovení kyseliny hippurové v moči. Termín u odběru krve na stanovení aktivity cholinesterázy — viz dále oddíl V.

Doplňkové vyšetření: hemokoagulační, speciální hematologické, aj.

Termíny preventivních prohlídek jsou tyto:

Při vstupu do pěstební činnosti a pak ve dvouletých intervalech; při práci s toxickými látkami každoročně.

Ad IV.

SPECIÁLNÍ POŽADAVKY PRO TRAKTORISTY, ŘIDIČE NÁKLADNÍCH AUT A DALŠÍCH NÁKLADNÍCH A JINÝCH MECHANISMŮ

A a B) Charakteristika práce. Ergonomické a psychologické požadavky

Práce je provázena těmito rizikovými faktory: hluk, vibrace (celkové i místní), výfukové plyny, prach (organický i anorganický). Jsou zvýšené nároky na zdraví, neboť jde o statickou svalovou práci provázenou otřesy při mnohahodinovém sezení za volantem, zvýšené nároky na zrak i sluch a připojuje se odpovědnost za majetek, případně za zdraví a bezpečnost dopravovaných osob. Otřesy působí celkově zejména na bederní páteř a místně zejména z volantu se přenáší na horní končetiny.

C) Kontraindikace

Jsou relativní — vážná celková onemocnění — podle jejich závažnosti a absolutní. Mezi absolutní kontraindikace patří obecné kontraindikace pro řízení motorových vozidel, např. těžká krátkozrakost, těžká nedoslýchavost, akutní exacerbace vředové choroby žaludku a dvanáctníku, jiná onemocnění spojená s těžkými poruchami zažívání, dále onemocnění páteře např. dorsopatie v těžkých formách, aler-

gická onemocnění kůže např. atopický ekzém a kontaktní dermatitida (např. při práci s mazadly a oleji), *asthma bronchiale* a jiné alergózy cest dýchacích v těžkých formách.

D) Preventivní prohlídky

Preventivní prohlídky se provádějí každoročně. Rozsah prohlídky je stejný jako v kapitole I.

Při nálezů absolutních nebo relativních kontraindikací zváží obvodní lékař dočasně přerazení nebo trvalé vyřazení. Při trvalém vyřazení směřujeme pracovníka zpravidla do opravárenských dílen, do skladů nebo na jiné práce.

Ad V.

PRÁCE S PESTICIDY (CHEMICKÉ PŘÍPRAVKY NA OCHRANU ROSTLIN) A PRÁCE S HNOJIVY

A a B) Charakteristika práce. Ergonomické a psychologické požadavky

Práce je provázána těmito faktory:

Působením chemických látek často toxických pro lidské zdraví, zvýšenými nároky na zrak, odpovědnost za zdraví spolupracovníků, dále jsou nároky na dodržení předepsaného pracovního postupu a to nejen v zájmu ochrany zdraví, ale také v zájmu prevence poškození životního prostředí.

Vliv chemických látek je dán specifickým toxickým působením každé látky, modifikovaným branou vstupu pesticidu do organismu; v tomto ohledu je nejohroženější kůže, dále pak dýchací cesty, oční spojivky, zažívací cesty.

C) Kontraindikace

Relativní jsou vážná celková onemocnění organismu s ohledem na jejich závažnost. Mezi absolutní kontraindikace patří chronická onemocnění jater, zejména chronická hepatitida a cirhóza, chronické záněty ledvin, porucha krvevotvorby, např. ve smyslu útlumu některé ze složek, dále hemolytická a aplastická anémie, agranulocytóza, trombocytopenie, onemocnění kůže, např. atopický ekzém a kontaktní alergická dermatitida, alergická onemocnění cest dýchacích a plic, nedostatky v disciplíně, v morálním a etickém cítění.

D) Preventivní prohlídky

Frekvence a náplň prohlídek stanoví odborník pro nemoci z povolání.

Preventivní prohlídky se v rámci dispenzární péče konají každoročně, při velkém riziku i častěji, nejlépe před prací s toxickými látkami. Nezbytné je provedení jaterních testů, KO a diferenciálu a trombocytů. Často je nutné provádět ve spolupráci s oddělením nemocí z povolání biologické expoziční testy např. stanovením aktivity cholinesterázy v krvi, stanovení kyseliny hippurové v moči, stanovení paraaminofenolů v moči, jodazidovou reakci v riziku sirouhlíku atd. Kon-

krétní biologické expoziční testy a doba jejich provedení se určí po konzultaci s oddělením nemocí z povolání podle druhu toxické látky. Termíny a způsob odběru na stanovení aktivity acetylcholinesterázy nutno dohodnout s oddělením nemocí z povolání a není-li stanoveno jinak, nutno toto provádět před použitím organofosfátů a pak každých dalších 10 dní při práci s organofosfáty, ev. při potížích dříve. Po prodělání virové hepatitidy se nesmí pracovat s pesticidy ještě šest měsíců po normalizaci klinických i laboratorních nálezů.

Při nálezů absolutních kontraindikací pro práci v riziku pesticidů možno dělníka směřovat na jinou práci v pěstební činnosti nebo v těžební činnosti mimo riziko toxických látek. Dispensární péče se provádí podle druhu toxické látky a podle příslušného metodického pokynu ministerstva zdravotnictví „O preventivních prohlídkách pracujících rizikových pracovních“.

Tolik stručně o metodickém návodu k výběru učňů do SOU.

Zkvalitněním výběru učňů do lesnických učilišť a prováděním prohlídek během studia v lesnických učilištích se zabrání zbytečné fluktuaci po vyučení, osvojení si zdravých metod práce a též se zabrání vzniku nových nemocí z povolání u lesních dělníků. O nemocech z povolání hovoříme v publikaci H ů z l, 1987.

PROBLÉMY UČŇOVSKÉHO ŠKOLSTVÍ

Velkým nedostatkem učňovského školství je:

a) nedostatek časového prostoru pro odbornou výuku, neboť prvé dva ročníky lesnického učiliště jsou věnovány všeobecným předmětům a nikoliv odborným předmětům,

b) nedostatek cílené a kompenzační pohybové aktivity, nedostatek zařízených tělocvičen. Pohybové aktivity se ve své práci věnuje N o v á k, 1987,

c) hoši ukončí SOU velmi mladí (asi kolem 17 roků), jejich organismus se dosud vyvíjí a nemohou nastoupit do rizikové práce s motorovou pilou, která by je mohla poškodit. Teprve po ukončení 18. roku mohou být nasazeni do práce v lese.

Proto navrhujeme ukončit devítileté školní vzdělání na základních školách a odbornému lesnickému učilišti věnovat plné tři roky od 16 do 18 let včetně. Půjde o roky naplněné především odbornou tematikou.

Tím by také odpadla čtyřměsíční praxe na lesních závodech. Tato praxe by totiž probíhala již přímo na SOU pod vedením zkušených učitelů praktického výcviku. V lesním závodě při lesnické praxi se může stát, že praxe není vedena zkušeným odborně školeným lesním dělníkem a učeň si osvojí nevhodné pracovní návyky od někdy méně kvalifikovaných lesních dělníků (nedodržování hygienických zásad, nedodržování příslušných přestávek v práci apod.). Osmnáctiletého chlapce bychom mohli také lépe směřovat do jednotlivých profesí, neboť jeho fyzický vývoj je již zpravidla ukončen.

Pokud na ukončené devítileté základní vzdělání nepřejdou také jiné profese (hutnictví, hornictví, zemědělství aj.), což by bylo z hle-

diska ukončení vývoje mladistvých nejvhodnější, vyvstal by ovšem další problém — nedostatek kádrů pro lesní hospodářství. Nábor učňovského dorostu by se tedy stejně musel realizovat již v osmé třídě, neboť v deváté třídě by již všichni chlapci měli vybrané povolání a nastal by nedostatek kádrů pro lesnické profese.

Doufáme, že náš metodický návod a tyto návrhy přispějí lesnímu hospodářství při výběru a výuce kvalifikovaného lesního dělníka a při zachování jeho zdraví k produktivní práci a k plnému osobnímu životu v socialistické společnosti.

Literatura

HLADÍK, J.: Profesiografie v lesním hospodářství. In: Sborník přednášek z konference „Současnost a výhledy k uplatnění ergonomie k přípravě mládeže pro dělnická povolání v lesním hospodářství“. Vydala Správa pro výchovu a vzdělávání pracovníků lesního a vodního hospodářství Benešov u Prahy, Nové Město na Moravě, 1987, 141 s.

HŮZL, F. — STOLARÍK, R. — HLADÍK, J. — KOMOVÁ, L. — SUCHANOVÁ, L. — GRYGAROVÁ, O. — HOUDEK, M.: Nový způsob léčebně preventivní péče o lesní dělníky a zavádění ergonomických zásad v lesní těžbě. *Lesnictví*, 21, 1975, č. 12, s. 107-124.

HŮZL, F. — STOLARÍK, R. — HLADÍK, J. — KOMOVÁ, L. — SUCHANOVÁ, L. GRYGAROVÁ, O.: Nový způsob léčebně preventivní péče o lesní dělníky v lesní těžbě. In: *Proceedings of the 2nd International and Environmental Neurology Congress — Prague, Czechoslovakia, 1974*, Universita Karlova Praha, 1976, s. 479-484.

HŮZL, F.: Nemoci z povolání u lesních dělníků a jejich prevence. In: Celostátní seminář k pracovním podmínkám v lesním hospodářství a jejich vlivu na zdraví pracovníků. Piešťany, 16.—18. 9. 1981, ed. Praha, ÚVOS pracovníků dřevoprůmyslu, lesního a vodního hospodářství, 1982, s. 116-119.

HŮZL, F.: Výsledky prevence onemocnění z vibrace v lesním hospodářství, hutnictví a těžkém strojírenství. [Doktorská disertační práce.] Praha, 1983, Universita Karlova. Hygienická fakulta.

HŮZL, F.: Prevence nemocí z povolání v lesní těžbě. In: Sborník přednášek z konference „Současnost a výhledy k uplatnění ergonomie k přípravě mládeže pro dělnická povolání v lesním hospodářství“. Vydala Správa pro výchovu a vzdělávání pracovníků lesního a vodního hospodářství Benešov u Prahy, Nové Město na Moravě, 1987, 141 s.

HŮZL, F.: Metodický návod pro výběr dorostu pro lesnická učiliště. In: Sborník přednášek z konference „Současnost a výhledy k uplatnění ergonomie k přípravě mládeže pro dělnická povolání v lesním hospodářství“. Vydala Správa pro výchovu a vzdělávání pracovníků lesního a vodního hospodářství Benešov u Prahy, Nové Město na Moravě, 1987, 141 s.

JOACHIMSTHALER, J. — STOLARÍK, R.: Fyzická zátěž po zavedení dílčích mechanizací v lesním hospodářství. In: Sborník přednášek z konference „Současnost a výhledy k uplatnění ergonomie k přípravě mládeže pro dělnická povolání v lesním hospodářství“. Vydala Správa pro výchovu a vzdělávání pracovníků lesního a vodního hospodářství Benešov u Prahy, Nové Město na Moravě, 1987, 141 s.

LIZNA, A.: Profesionální vývoj lesních dělníků. In: *Ergonomie a lidský faktor v lesním hospodářství*. Brno, VŠZ lesnická fakulta, 1980, s. 61-69.

Ministerstvo lesního a vodního hospodářství. Kvalifikační katalog společných dělnických povolání včetně výkladů a doplňků. 1981, 352 s.

NOVÁK, J.: Tělesná zdatnost lesnických učňů. In: Sborník přednášek z konference „Současnost a výhledy k uplatnění ergonomie k přípravě mládeže pro dělnická povolání v lesním hospodářství“. Vydala Správa pro výchovu a vzdělávání pracovníků lesního a vodního hospodářství Benešov u Prahy, Nové Město na Moravě, 1987, 141 s.

PROCHÁZKA, J. — ŠRUT, G. — ZLOCH, S.: Profesní příprava lesních dělníků. 1975, 101 s.

SLÁMA, O.: Lesnická ergonomie a její uplatnění při mechanizaci prací v lesním

hospodářství. [Doktorská disertační práce.] Brno, 1986. Vysoká škola zemědělská. Lesnická fakulta.

SLÁMA, O.: Projekt vybudování ergonomických kabinetů v SOU. In: Sborník přednášek z konference „Současnost a výhledy k uplatnění ergonomie k přípravě mládeže pro dělnická povolání v lesním hospodářství“. Vydala Správa pro výchovu a vzdělávání pracovníků lesního a vodního hospodářství Benešov u Prahy, Nové Město na Moravě, 1987, 141 s.

Směrnice č. 41 MZ „Nejvyšší přípustné hodnoty hluku a vibrací — příloha k vyhlášce 13/1977 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací“ Svazek 37 Hygienických předpisů MZ z roku 1977 s. 1-50.

ŠÍDLOVÁ, A. — JOACHIMSTHALER, J. — STOLARÍK, R.: Hodnocení stravy u lesních učňů. In: Sborník přednášek z konference „Současnost a výhledy k uplatnění ergonomie k přípravě mládeže pro dělnická povolání v lesním hospodářství“. Vydala Správa pro výchovu a vzdělávání pracovníků lesního a vodního hospodářství Benešov u Prahy, Nové Město na Moravě, 1987, 141 s.

ŠRUT, G.: Aplikace profesiografie v lesním hospodářství. 1971, 101 s.

ŠRUT, G.: Odborná příprava v podnikových školách státních lesů. 1984, 178 s.

VAISOVÁ, I.: Lékařské posuzování mladistvých před vstupem do učňovského oboru mechanizátor lesní výroby. In: Sborník přednášek z konference „Současnost a výhledy k uplatnění ergonomie k přípravě mládeže pro dělnická povolání v lesním hospodářství“. Vydala Správa pro výchovu a vzdělávání pracovníků lesního a vodního hospodářství Benešov u Prahy, Nové Město na Moravě, 1987, 141 s.

ZLOCH, S. — POSPÍŠIL, B.: Vývoj lesnického a učňovského školství. 1983, 189 s.

Došlo dne 28. 3. 1988

ГУЗЛ, Ф. (Медицинский факультет, Пельзень): *Эргономическая проблематика ученической молодежи в лесоводческом хозяйстве*. Lesnictví, 34, 1988 (10) : 933-948.

Разработали методическую рекомендацию для выбора молодежи для разных работ в лесоводческих хозяйствах. Для профессии лесного работника-механизатора, для профессии оператора и механика работающего на многоцелевых рубочных машинах и других механизмах, для работы при выращивании лесов, для работы в механической мастерской и для проезда лесным трактором и наконец для работы с пестицидами и удобрениями. Занимаются профилактическими просмотрами учеников лесоводческих училищ и их содержанием рабочей деятельности. Составляют характеристики по требованиям предъявляемым к здоровью, физической и психической нагрузке лесоводческих профессий. По данным характеристикам определяют абсолютные и относительные рекомендации и специальное содержание профилактических осмотров врача. Говорят также о других аспектах специализированного диспансерного обслуживания. Требуют, чтобы ученические специальности по лесоводству были при вступительных медицинских осмотрах введены в группу предпочтительных ученических специальностей, так как дело касается трудоемких работ. Часто с риском местно действующих вибраций, общих сотрясений и вибраций, шумов, выхлопных газов и ядохимикатов. Обслуживание сложных механизмов при рубке леса и в области выращивания несет большую психомоторную нагрузку. Интересуются также некоторыми предложениями изменений в профтехобразовании в лесоводстве. Подчеркивают недостаток времени для теоретического обучения, так как первые два года в училище учатся прежде всего общественно-политические дисциплины, чем специальные. Этот дефицит учебного времени нельзя восполнить на третьем курсе в области специальных дисциплин, ни в области практики. Далее обращают внимание на недостаток физкультурных залов и необходимость усовершенствования организации использования свободного времени от учебы. Подчеркивают, что ученики заканчивают учебу в 17 лет, когда их физическое развитие неокончено и они не могут быть подключены для выполнения некоторых, здоровью опасных работ, у которых предписана граница оконченого 18-ого года жизни. К примеру работа с моторной пилой. Поэтому предлагают, чтобы трехлетняя учеба реализовалась в возрасте 16—18 лет, после окончания девятилетнего основного образования.

профилактический осмотр; всгупительный осмотр; эргономические требования; рисковая работа; интеллектуальный уровень выбор учеников, направление учеников; физические и психические способности; деятельность в свободное время от учебы; активность движения

HÜZL, F. (Lékařská fakulta KU, Plzeň): *Ergonomic Problems of Apprentices in Forestry*. *Lesnictví*, 34, 1988 (10) : 933-948.

Methodical instructions were worked out for selecting apprentices for various professions in the forestry: forest worker-mechanician, operator and fitter for multi-purpose felling machines, logging machines and other equipments, for silvicultural activities, for work in mechanical workshops and driving of forest tractors, and for work with pesticides and fertilizers. The forest apprentices undergo preventive medical checkups. The examinations performed during these checkups are analyzed in this paper. The health, physical and psychic requirements of forestry professions are characterized and the absolute and relative contraindications and special examinations of the medical checkups are determined according to these characteristics. Other aspects of dispensary care are also discussed. We assert that in the medical checkups determining the primary school leavers' fitness to various professions, forestry professions should be regarded as priority fields because forest work requires high physical exertion, often with locally acting vibrations, general vibrations, with exposure to noise, exhaust gases and harmful chemicals. The operation of sophisticated machines in logging and in silvicultural practices involves great psychomotor stress. Some changes are being proposed in the system of education in the field of forestry. Attention is paid to the lack of time for professional education: the apprentices spend the first two years learning mainly general subjects and the third year is a too short period to manage the large extent of professional training. Attention is also paid to the lack of gymnasiums and to the need of improving the organization of the apprentices' leisure time after the classes. Last but not least, emphasis is laid on the fact that the apprentices leave the apprentice school at the age of 17 years when their physical development is not yet finished, so they cannot be included in the teams doing certain risky works for which the age above 18 is required — e. g. work with motor saws. For this reason we propose that the three-year apprentice school should be from the age of 16 to the age of 18 years, after finishing the nine-year primary education.

preventive medical checkup; medical checkup of primary school leavers; ergonomic requirements; risky work; intellectual level; selection of apprentices; apprentice specialization; physical and psychic abilities; out-of-school activities; physical activity

HÜZL, F. (Lékařská fakulta KU, Plzeň): *Ergonomische Problematik des Lehrlingsnachwuchses in der Forstwirtschaft*. *Lesnictví*, 34, 1988 (10) : 933-948.

Wir haben eine methodische Anleitung für die Auswahl des Nachwuchses für verschiedene Arbeiten in der Forstwirtschaft ausgearbeitet, und zwar für den Beruf des Waldarbeiters-Mechanikers, für den des Operators und Mechanikers auf Mehrzweck-Fällungsmaschinen, auf Nutzungsmaschinen und auf anderen Mechanismen, für die Arbeit in der waldbaulichen Tätigkeit, für die Arbeit in der mechanischen Werkstatt und für das Fahren auf dem Forstraktor und schließlich für die Arbeit mit Pestiziden und mit Düngemitteln. Wir befassen uns mit präventiven Untersuchungen der forstlichen Lehrlinge und mit deren Inhalt. Wir charakterisieren gesundheitliche, physische und psychische Anforderungen der Forstberufe und gemäß dieser Charakteristik bestimmen wir absolute und relative Kontraindikationen und den fachlichen Inhalt präventiver ärztlicher Untersuchungen. Wir sprechen auch von weiteren Aspekten fachlicher Dispensairepflege. Wir fordern, daß die Lehrlingsfächer in der Forstwirtschaft bei den ärztlichen Eingliederungsuntersuchungen unter bevorzugte Lehrlingsfächer eingereiht werden, da es sich um eine anspruchsvolle Arbeit handelt, oft mit dem Risiko örtlich wirkender Vibrationen, Toterschütterungen und Vibrationen, des Lärms, der Auspuffgase und chemischer Schadstoffe. Die Bedienung komplizierter Mechanismen in der Forstnutzung und in der waldbaulichen Tätigkeit bringt eine große psychomotorische Belastung mit sich. Wir befassen uns auch mit Vorschlägen von Veränderungen des Lehrlingsschulwesens in der Forstwirtschaft. Wir betonen den Mangel an Zeitraum für den fachlichen Unterricht, da die ersten zwei Jahre in der Lehranstalt vor allem allgemeinen und nicht den fachlichen Gegenständen gewidmet werden und im dritten Jahrgang kann der große Umfang des Fachunterrichts weder zeitlich noch praktisch bewältigt werden. Ferner machen wir auf den Mangel an Turnhallen aufmerksam und auf die Notwendigkeit der Vertiefung der Organisation der Ausnutzung der Freizeit

nach dem Schulunterricht. Nicht zuletzt betonen wir, daß die Lehrlinge ihr Studium mit siebzehn Jahren beenden, wo die physische Entwicklung noch nicht beendet ist und sie können nicht in bestimmte Risikoarbeiten eingereiht werden, bei denen das beendete achtzehnte Jahr die Grenze darstellt, z. B. in die Arbeit mit der Motorsäge. Deswegen schlagen wir vor, die dreijährige Lehrzeit erst im Alter von 16—18 Jahren nach der Beendigung des neunjährigen Grundunterrichts zu realisieren.

Präventivuntersuchung; Eingliederungsuntersuchung; ergonomische Anforderungen; Risikoarbeit; Intellektniveau; Lehrlingsauswahl; Orientierung der Lehrlinge; physische und psychische Fähigkeiten; außerschulische Tätigkeit; Bewegungsaktivität

Adresa autora:

Prof. MUDr. František Hůzl, DrSc., B. Smetany 1, 301 35 Plzeň

METODIKA A KRITÉRIA PRO STANOVENÍ NOREM PRACOVNÍCH VÝKONŮ ŽEN NA FYZIOLOGICKÉM PODKLADĚ

Vědecké studium práce lesního dělníka má v Československu dlouholetou tradici. Dnešní systémová věda — ergonomie, řešící vztahy člověk — stroj — prostředí — navazuje přímo na tradiční lesnickou nauku „vědu o práci“.

Ergonomie je u nás od roku 1965 součástí výzkumných úkolů v oblasti rozvoje lesní techniky a technologie. Postupně se formovala, dnes obsahuje fyziologické analýzy pracovního procesu, návrhy pracovních režimů a jejich úpravy s ohledem na výskyt hygienických škodlivin. Dále spolupráci s výrobcí strojů na úseku ergonomického designu, řešení profesiografické studie, otázky výběru osob podle profesní způsobilosti, výzkum neuropsychické zátěže u operátorů, výzkum úrazovosti a další problémy.

Ergonomie jako samostatný předmět se také nepřetržitě přednáší na lesnické fakultě Vysoké školy zemědělské v Brně posluchačům lesního inženýrství již od roku 1967.

Jedním z nejdůležitějších úkolů ergonomie však bylo stanovení podkladů pro tvorbu fyziologicky zdůvodněných výkonových norem, které v lesním hospodářství ČSSR mají celostátní platnost.

V počátcích zavádění fyziologických měření do terénní praxe vycházely tyto normativy z předpokladu celkového směnového energetického výdeje (netto hodnoty) 6,3 MJ (1500 kcal) na práci hlavní a 1,26 MJ (300 kcal) na práci vedlejší (Čermák, 1968).

Návazně na práce W. Rohmerta (1960) a dalších čs. fyziologů (Bena et al., 1966) byla rozpracována teorie ekvivalentnosti zátěže podle účasti do činnosti zapojených svalových skupin. Byly zpracovány i procentuální tabulky oddechových přestávek podle různé délky operačního času a minutového energetického výdeje.

Byla vypracována i čs. arbitrážní stupnice sedmi tříd obtížnosti práce od velmi lehké až po nejtěžší pro hodnocení fyzické práce metodou nepřímé kalorimetrie.

Jako pomocné metody hodnocení byly použity práce Christensena, Bus-

kirka, Berggrena, Satorelliho (cit. Čermák, 1968) a dalších, obsahujících třídy obtížnosti práce ve vztahu k spotřebě O₂, minutové plicní ventilaci, hladin srdeční frekvence, změn krevního tlaku, tělesné teploty, kožního odporu atd.

Souběžně s tím se systematicky studovala problematika hodnocení pracovního procesu pomocí celosměnových kontinuálních záznamů hladin srdeční frekvence jako ukazatele komplexního zatížení organismu během pracovního procesu.

Všechny tyto práce — i když na svou dobu byly velmi progresivní — z pohledu dnešních znalostí měly celou řadu nedostatků, z nichž největší právě byly v oblasti vyhodnocování a interpretace naměřených hodnot.

Labortoře pracovního a tělovýchovného lékařství (Seliger, 1962; Kol, 1975, 1978), ale i chronometrážní a výkonové studie výkonnosti s ohledem na věk pokusných osob potvrdily velkou objektivní závislost výkonnosti na věku, kterou lze přibližně odhadnout:

do 18 roků	96 %
18—29 roků	122 %
30—39 roků	108 %
40—49 roků	99 %
50—60 roků	82 %

Proto v minulosti bylo nutno pro získání objektivních údajů měřit soubor lesních dělníků ze všech věkových skupin. K zásadní změně došlo v letech 1976 až 1978, kdy čs. medicínská pracoviště obou republik předložila návrhy metodik pro posuzování fyzické práce převážně dynamické, publikované v Acta hygienica, epidemiologica et microbiologica, příloha 11, díl 1—2, IHE Praha 1978.

Z metodických materiálů byly autorem syntetizovány postupy a kritéria pro hodnocení, která byla přijata opo-
nentním jednáním a používána od roku 1982 v lesním hospodářství. Stručně řečeno — vychází z těchto předpokladů:

1) Pro hodnocení a tvorbu výkonových norem je použito souboru zkušebních osob věku 40 až 49 roků obou po-

I. Kritéria hodnocení dlouhodobě únosné práce pro věkovou skupinu 40 až 49 roků převážně dynamické práce, pro směnu 8,5 h.

(Petr, 1982, podle Podlešáka, Hubače)

Kritérium	Jednotka	muži věk 40–49 roků	ženy věk 40–49 roků
Energetický výdaj pro $K_{Mo} = 1$	MJ. směna	6,75	4,5
Průměrný minutový	$\text{kJ} \cdot \text{min}^{-1}$	13,2	8,8
Energetický výdaj pro $K_{Mo} = 0,8$	MJ. směna	5,4	3,6
Průměrný minutový	$\text{kJ} \cdot \text{min}^{-1}$	10,6	7,1
Energetický výdaj pro $K_{Mo} = 0,5$	MJ. směna	3,38	2,3
Průměrný minutový	$\text{kJ} \cdot \text{min}^{-1}$	6,6	4,4
Energetický výdaj pro $K_{Mo} = 0,25$	MJ. směna	1,7	1,13
Průměrný minutový	$\text{kJ} \cdot \text{min}^{-1}$	3,3	2,2
Hodnoty srdeční frekvence			
Pro práce s velkými svalovými skupinami pro $K_{Mo} = 1,0$			
Srdeční frekvence průměrná	$\text{SF} \cdot \text{min}^{-1}$	101,3	102,4
Srdeční frekvence průměrná mezni	$\text{SF} \cdot \text{min}^{-1}$	110,0	110
Zvýšení nad výchozí hodnoty $\varnothing$	S	25,8	
Pro práce s menšími svalovými skupinami pro $K_{Mo} = 0,8–0,5$			
Srdeční frekvence průměrná	$\text{SF} \cdot \text{min}^{-1}$	99,5	100,0
Srdeční frekvence průměrná mezni	$\text{SF} \cdot \text{min}^{-1}$	105,0	105,0
Zvýšení nad výchozí hodnoty	SF	24,0	

Poznámka: K_{Mo} = korekční faktor účasti svalových skupin

kJ = kilo Joule

MJ = Mega Joule

hlaví, jejichž průměrná zdatnost je výchozí hodnotou pro účely preventivního hygienického dozoru.

2) Horní hranice přípustné minutové srdeční frekvence pravidelné práce je

150 $\cdot \text{min}^{-1}$ u osob do 40 roků

140 $\cdot \text{min}^{-1}$ u osob do 50 roků

130 $\cdot \text{min}^{-1}$ u osob nad 50 roků

3) Do hodnocení se zavádí korekční faktor K_{Mo} účasti svalových skupin podle Hubače (1978, 1981), který má hodnoty:

$K_{Mo} = 1$ (účast svalstva celého těla nebo dolních končetin)

$K_{Mo} = 0,8$ (účast horních končetin a trupu)

$K_{Mo} = 0,5$ (účast obou horních končetin nebo jedné horní končetiny + trup)

$K_{Mo} = 0,25$ (účast jedné horní končetiny)

4) Hodnotící kritéria jsou zpracována pro obě pohlaví samostatně.

5) Metody, měřící postupy a hodnocení jsou vypracovány pro měření hladin srdeční (tepové) frekvence a nepřímé kalorimetrie respektive ventilometrie.

6) Všechny pokusné osoby prochází pečlivým lékařským vyšetřením, hlavně pak zátěžovými testy na ergometrech v zátěžích 0 až 150 W. Z údajů, zjištěných v rovnovážném stavu na jednotlivých zátěžových stupních jsou vypočítány osobní vztahové (interakční) rovnice vztahů srdeční frekvence (SF) — energetického výdaje v kJ nebo W, minutové ventilace $1V_0$ — spotřeby O_2 — změn krevního tlaku (TK) atd., do kterých jsou potom zapracovány hodnoty z terénních měření.

Za největší přednost lze považovat argument v bodu 4. V lesním hospodářství jsme během posledních 15 roků zjistili celou řadu prací z oblasti pěstební činnosti, které jsou pro ženy — nebo pro určité věkové kategorie — nevhodné.

Zesilující negativní účinek má i skutečnost, že poměrně vysoké procento žen v lesním hospodářství přesahuje věkové hranice produktivního věku.

Avšak pečlivost a odpovědnost, se kterou ženy práce při zakládání a výchově lesních kultur provádějí je sice morálně, ale nedostatečně hmotně oceněna.

I když čs. právní ochrana žen je velmi důsledná a soubor prací a pracovních podmínek zakázaných ženám je značně obsáhlý, oblast fyzického zatížení je spíše doporučením než povinností nepřekračovat směnový výdaj 4,2 MJ a minutový 18,8 kJ . min⁻¹.

Jak velké rozdíly jsou mezi kritérii pro hodnocení prací stejné pohybové a fyzické aktivity, je zřejmé z tab. I.

Protože však výkonové normy byly stanoveny převážně pro muže, docházelo pochopitelně k omezování výdělku žen, jejichž konstituční a fyziologické předpoklady znemožňovaly dosahovat stejné výkonnosti jako muži.

Dlouhodobá osvětová kampaň přináší dnes své výsledky a lze konstatovat, že zřejmě poprvé v Československu, ale pravděpodobně i v mnoha dalších zemích dochází k tomu, že se v současné době zpracovává návrh prvního souboru

výkonových norem pro zalesňování, které budou děleny pro ženy a muže samostatně se srovnatelným výdělkem.

Očekáváme, že ekonomické problémy, které vzniknou při nesterélní ceně stejného objemu práce budou rovněž úspěšně vyřešeny a přispějí i k objektivnímu a konkrétnímu zrovnoprávnění žen, odstranění diskriminace, vyplývající z fyziologicko-kapacitních odlišností obou pohlaví.

SOUHRN

Příspěvek se zabývá odlišnostmi metody hodnocení fyziologicky zdůvodněné směnové výkonnosti žen. Pro potřeby preventivního hygienického souboru a tvorbu norem vychází z výkonnosti věkové skupiny 40 až 49 roků, zavádí do hodnocení pohybovou analýzu se stanovením účasti % svalové hmoty. Před terénním měřením prochází vybrané zkušební osoby lékařským vyšetřením a stanovením osobních rovnic vztahu $SF = 1M_0 - W \cdot \min^{-1} - kJ \cdot \min^{-1} - \text{dif. TK}$ a testů funkční diagnostiky a výkonnosti na ergometrech. Diferencovaná kritéria pro hodnocení práce mužů a žen jsou uvedena v tab. I.

Literatura

- BENA, E. — HUBAČ, M. — HYŠKA, P. — ZELENÝ, A.: Fyziológia práce. Vyd. Práca, Bratislava 1966.
- ČERMÁK, K.: Fyziologie, hygiena a bezpečnost práce v lesnictví. ÚVTI, Studijní informace, Praha 1968.
- HUBAČ, M.: Kvantitatívne hodnotenie zafatzenia dynamickou prácou. Pracovní lékařství, 30, 1978, č. 4.
- HUBAČ, M.: Aplikácia niektorých veličín a jednotiek SI ve fyziologii práce. Pracovní lékařství, 33, 1981, č. 2.
- Kol.: Metody a výsledky celostátního výzkumu fyzické zdatnosti obyvatelstva. Univerzita Karlova, Praha 1975, díl 1—4.
- Kol.: Metodika pro posuzování fyzické práce převážně dynamické. Acta hyg. Epidem. Microbio., díl 1—2, IHE Praha 1978.
- ROHMERT, W.: Zur Theorie der Erholungspausen bei dynamischer Arbeit. Inf. T. f. angew. Physiol., 18, 1960.
- SELIGER, V.: Fyziologie tělesných cvičení. SPN, Praha 1962.

Ing. Jiří Petr, CSc., lesnická fakulta VŠZ, Lesnická 36, 613 00 Brno

DĚLNÍCI PRACUJÍCÍ V LESNÍCH ŠKOLKÁCH STÁTNÍCH LESŮ

Lesní hospodářství v ČSR doznalo za období posledních deseti až patnácti let převratné změny především v oblasti technologie a organizace práce. Nástup mechanizace ovlivnil celou oblast sociální péče o dělníka, podnítl změny v řídicí činnosti technických pracovníků a vynutil si i změny v organizační struktuře lesních závodů. Souhrnně je možno říci, že tyto změny v zásadě odstranily starý charakter práce v našem lesním hospodářství. Obecně je však známo, že neprobíhají v rámci celého resortu ve stejném rozsahu a intenzitě (Kotýza, 1980). Prosadily se především v celé oblasti související s těžební činností, zatímco v oblasti pěstební činnosti, která tvoří přinejmenším rovnocennou část dvou nejdůležitějších lesnických činností, se jejich nástup co do rozsahu, intenzity i rychlosti opoždí. To má ovšem vliv na úroveň produktivity práce v této činnosti, na skladbu i úroveň dělníků pracujících v pěstební činnosti a ve svých důsledcích i konkrétní dopad na celou sféru jejich pracovního a sociálního života (Dušek a kol., 1970). Ze široké škály činností, které ve svém souhrnu tvoří celou oblast pěstební činnosti v lesním hospodářství (LH) jsme se zaměřili na dělníky a jejich bezprostřední technické řídicí pracovníky, pracující na úseku lesního školkařství. Je třeba přiznat, že jde o úsek, který z celé pěstební činnosti klade po stránce organizační na zkoumání nejmenší nároky (dělníci jsou soustředěni na trvalých pracovištích) a zároveň je to také úsek, jehož rozvoj v rámci pěstební činnosti nejvíce pokročil. Budování sdružených školek a velkoš školek s celoročním provozem, ve kterých se používají nové intenzivní způsoby pěstování sazenic (ve zvýšené míře se uplatňuje chemizace v práci) a které jsou vybaveny moderním příslušenstvím (klimatizované skla, skleníky, systémy závlahy ap.) spolu s odpovídajícím sociálním zařízením pro pracovníky školky, je bezpochyby výraz nastupujících změn i na tomto úseku lesnické činnosti.

METODA ŠETŘENÍ

Podmínkou realizace požadovaného vyčerpávajícího šetření v každé lesní školce byla spolupráce technických pracovníků školek, kteří zajistili vyplnění dotazníku s každým v úvahu přicházejícím dělníkem jimi řízené lesní školky. Vzhledem k tomu, že při dotazníku není možné zajistit dělníkům bezpodmínečnou

anonymitu, mohli jsme tímto způsobem získávat pouze sociálně demografické údaje, které jsou prostě jakéhokoli hodnocení i zkoumání názorů a postojů dělníků. Vzhledem k tomu, že jsme se však nemohli obejít bez hodnocení prováděného dělníky, bez znalosti jejich názorů a postojů ke zkoumané problematice, zjišťovali jsme dále jejich poznání metodou řízeného rozhovoru, která zaručuje anonymitu pro vyjádření mínění a postojů lidí.

Do vyčerpávajícího šetření metodou dotazníku byli zahrnuti všichni stálí lesní dělníci pracující na úseku lesního školkařství v rámci celého resortu LH ČSR ve všech druzích lesních školek. Vedle stálých dělníků se šetření týkalo i kategorie ostatních dělníků, se kterými školkařský provoz ve víceletém období trvaleji počítá a jejichž vyjádření může mít význam pro zkoumanou problematiku. Podmínkou zařazení byla však skutečnost, že odpovídají více než 70 pracovních dnů v roce ve školkařské činnosti. Průzkum se tedy netýkal dělníků, kteří pracují převážně v jiných lesnických činnostech a ve školkařství pouze vypomáhají, dále příležitostných dělníků (např. brigádníků) a také dělníků cizí státní příslušnosti. Doručení i stažení dotazníků bylo uskutečněno prostřednictvím podniků a závodů v období jarních prací ve školkách v roce 1983. Bylo získáno 1070 dotazníků. Řízené rozhovory realizovali pracovníci výzkumného týmu ve vybraných velkoškolách i menších školkách na všech podnicích státních lesů ČSR. Konkrétní výběr školek provedli odpovědní pracovníci podniků, ve kterých proběhlo 261 rozhovorů s dělníky a 40 rozhovorů s techniky školek, a tím byl splněn plánovaný rozsah výběrového souboru. Vedle hlavních metod sběru dat jsme použili polostandardizované rozhovory s vedoucími pracovníky školkařských i lesních závodů, dále podniků státních lesů a analyzovali jsme podnikové dokumenty ap. Strojní zpracování získaných dat proběhlo podle upraveného standardního programu pro zpracování dat hromadného dotazníkového šetření (Šemrinc, 1980, 1983).

SOCIÁLNĚ EKONOMICKÉ POSTAVENÍ ŠKOLKAŘSKÝCH DĚLNÍKŮ

V oblasti sociálně ekonomického postavení školkařských dělníků je podle jejich demografické struktury zřejmé, že v malých jednotlivých či skupinových

I. Stavby školkařských dělníků podle typu školky na jednotlivých PRSL

PŘ	Typ školky								Celkem PŘSL	
	VŠO		VŠC		ŠS		ŠJ			
		[%]		[%]		[%]		[%]		[%]
SSL	39	32,0	26	21,3	21	17,2	36	29,5	122	11,5
JčSL	81	79,4	21	20,6	—	—	—	—	102	9,5
ZčSL	15	8,6	58	33,1	6	3,4	96	54,9	175	16,4
SčSL	6	4,6	77	58,8	20	15,3	28	21,3	131	12,3
VčSL	89	57,8	23	14,9	21	13,0	22	14,3	155	14,4
JmSL	44	35,8	14	11,4	29	23,6	36	29,2	123	11,5
SmSL	—	—	57	21,8	90	34,3	115	43,9	162	24,5
Celkem podle typu školek	274	25,6	276	25,8	187	17,4	333	31,2	1070	100,0

VŠO = velkoškolka oblastní (20 ha a více)

VŠC = velkoškolka centrální (8–20 ha)

ŠM = školka sdružená či skupinová (3–8 ha)

ŠJ = školka jednotlivá (do 3 ha)

PRSL = podnikové ředitelství státních lesů

školcích pracuje stále ještě celá polovina základního kádru školkařských dělníků. To svědčí o stále velké důležitosti těchto typů školek pro zajištění celkové potřeby sazenic, i když jsou možnosti pro nezbytnou modernizaci školkařského provozu v nich značně omezené. Na konkrétních údajích se potvrzuje obecně známý fakt nerovnoměrného rozvoje a budování velkoškolkařských provozů v rámci lesního hospodářství, který má vliv i na další charakteristiky sociálně demografické struktury dělníků (tab. I).

Podíl dělníků — mužů s velikostí a úrovní školky roste až na třetinu celkového množství dělníků školky. Velikost podílů dělníků — mužů činí ve školcích jednotlivých (ŠJ) 11,7 %, ve školcích skupinových (ŠS) 16,6 %, ve velkoškolcích centrálních (VŠC) 29,0 % a ve velkoškolcích oblastních (VŠO) 31,4 % všech dělníků školky. To je podmiňováno měnící se profesní skladbou dělníků ve velkoškolcích, kde se stavy typicky mužských profesí výrazně rozšiřují a navíc vznikají zcela nové profese zastávané jednoznačně dělníky — muži. Je tedy zřejmé, že potřeba mužů, i jejich skutečné stavy ve školcích dále porostou, a proto je třeba tento proces po všech stránkách připravovat a zajišťovat.

Ve srovnání s jinými skupinami dělníků v LH se situace ve věkové skladbě

školkařských dělníků ukazuje jako výrazně horší, s vysokým podílem žen ve věku nad 60 let. To je skutečnost, která ovlivňuje i další znaky charakterizující fázi životního cyklu i pracovního postavení školkařských dělníků (tab. II).

Při budování velkoškolkařského provozu se zvýšená potřeba dělníků nedá zajistit jen ze stávajících dělníků, kteří pracovali v bývalých rozptýlených malých školcích, takže do budovaných velkošcolek nastupují ve zvýšené míře dělníci bez předchozí praxe ve školkařství, kterým je třeba věnovat zvýšenou pozornost. Vyšší podíl takovýchto dělníků přicházejících pracovat do velkošcolek z průmyslu a dopravy (21,2 % z celkové počtu dělníků) svědčí o tom, že dělníci z tohoto úseku národního hospodářství nenastupují do lesního hospodářství jen na úsek těžební činnosti. Zjištěná závislost mezi pracovním původem dělníků a typem školky (tab. III) ukazuje, s jakým charakterem dělníků je třeba počítat při dalším budování velkoškolkařských provozů.

Potvrzuje se dále nižší vzdělanostní struktura školkařských dělníků jako celku. S velikostí školky klesá podíl dělníků, kteří mají jen základní vzdělání (ve VŠO = 55,8 %, ve ŠJ = 77,8 %) a naopak více jak dvojnásobně stoupá podíl vyučených dělníků (ve VŠO = 38 %, ve ŠJ = 16,5 %). Tato skuteč-

II. Věková skladba školkařských dělníků

Věk	Muži		Ženy		Celkem	
		[%]		[%]		[%]
—18	4	1,7	10	1,2	14	1,3
19—25	31	13,1	40	4,8	71	6,6
26—30	33	14,0	66	7,9	99	9,3
31—40	60	25,4	200	24,0	261	24,4
41—50	37	15,7	134	16,1	171	16,0
51—60	40	17,0	187	22,5	227	21,2
60+	31	13,1	196	23,5	227	21,2

III. Pracovní původ školkařských dělníků tříděný podle charakteru školky

Pracovní původ	Charakter školky			
	VŠ	VŠC	ŠS	ŠJ
1. nastoupil přímo	21,5	20,7	39,0	27,6
2. z rezortu LH — z pěstební činnosti	10,6	13,4	10,7	21,2
3. z rezortu LH — z těžební činnosti	3,7	11,6	4,3	3,3
4. z rezortu LH — z ostatní činnosti	3,7	1,5	2,1	1,2
5. mimo LH — ze zemědělství	12,4	11,6	11,8	17,9
6. mimo LH — z průmyslu a dopravy	25,6	23,2	19,8	16,7
7. mimo LH — ze služeb	7,5	10,8	8,6	8,5
8. mimo LH — z administrativy	4,0	2,2	1,6	1,5
9. mimo LH — odjinud	11,0	5,0	2,1	2,1

nost se však neprojevuje v zařazování dělníků do osobních kvalifikačních tříd, neboť se ukazuje, že ukazatel kvalifikační struktury není podle typu školky nijak výrazně diferencován. Poněkud větší zastoupení dělníků vyšších osobních tříd ve velkoškolkách souvisí především se zaváděním nových, kvalifikačně náročnějších profesí v modernějších provozech. Do menších školek zase přicházejí dělníci z těžební činnosti, kde měli vyšší osobní třídu, která jim je přiznávána i ve školkařské činnosti. Také dělníky uváděný stav absolvovaných odborných kursů ukazuje na celkově nepatrné množství odborných kursů, které jsou pro školkařské dělníky pořádány.

Příjmová struktura školkařských dělníků je vedle charakteru práce ve škol-

kách také ovlivňována skutečností, že je stále ještě ve značné míře sezónní prací. Ze zjištěného rozdílného stavu příjmové struktury na jednotlivých podnicích Státní lesů (SL) (tab. IV) nedovedeme určit, do jaké míry se na něm, vedle rozdílné struktury školek, podílí ještě další faktory (např. různě prováděná mzdová politika uvnitř podniku nebo poměry, které ho ovlivňují zvenčí).

HODNOCENÍ CHARAKTERISTIK PRACOVNÍHO PROCESU

Z hodnocení dělníků týkající se úrovně jejich kvalifikace zprostředkovaně vyplývá, že celý úsek je ovlivňován okolnostmi, kdy i v nově budovaných školkařských provozech zatím přetrvává

IV. Příjmová struktura školkařských dělníků podle podniků SL

Průměrný denní příjem v Kčs	Podnik							Průměr za soubor
	SSL	JčSL	ZčSL	SčSL	VčSL	JmSL	SmSL	
– 50	–	–	0,6	–	0,6	–	–	0,2
– 70	8,2	–	12,7	2,4	11,1	0,8	7,8	6,9
– 90	25,4	5,0	33,5	7,9	30,1	25,6	38,2	26,6
– 110	32,8	31,0	34,7	34,9	32,0	39,7	36,3	34,7
– 130	20,5	36,0	11,6	35,7	13,1	19,8	12,0	19,1
– 150	6,6	17,0	4,6	14,3	8,5	6,6	4,2	7,9
– 170	4,1	9,0	1,7	2,4	3,3	5,0	1,5	3,3
170+	2,4	2,0	0,6	2,4	1,3	2,5	–	1,3

charakter práce, pro který postačuje dosavadní poměrně nízká kvalifikace. V důsledku malého zájmu o organizovaný způsob zvyšování kvalifikace ze strany dělníků, nabývají na významu ostatní formy a způsoby, kterými je možné zvýšit jejich kvalifikaci. Pouze 25,8 % zkoumaných dělníků by si přálo rozšiřovat kvalifikaci v odborném kursu či školení, naproti tomu více jak dvojnásobek jich uvádí, že jezdí na exkurze a čtou o školkařství v lesnických časopisech a téměř tři čtvrtiny jich uvádí zájem o novinky ve školkařské praxi. Nelze také zatím počítat se zlepšením, které by přineslo zavedení učebního oboru lesní výroba, pro nemožnost jeho naplnění. Celkově je možné konstatovat, že nexistuje žádný trvalejší systém ve zvyšování kvalifikace u skupiny školkařských dělníků a pokud se pro její zvýšení něco koná, děje se tak pouze nesystematicky.

Na úseku zabezpečení práce dělníků je spokojenost s úrovní mechanizace i kvality školkařských strojů vůbec nejnižší ze všech hodnocených charakteristik pracovního procesu (pouze 30 % spokojených dělníků). Jedná se především o nedostatky vyplývající z nekomplexní soustavy školkařských strojů, jejich nízké kvality, nekompletnosti strojů a z nedostatku náhradních dílů. Na úseku organizace a řízení práce od nejbližších nadřízených pracovníků (ve srovnání s jinými skupinami dělníků v LH) je situace podstatně lépe hodnocena, což je nepochybně přímým důsledkem trvalé přítomnosti řídicího pracovníka na pracovišti. Vyšší podíl uváděných závad v materiálovém zabezpečení práce (uvedlo 65,6 % zkoumaných dělníků) nebude

pravděpodobně dělníky považováno za chybné řízení ze strany jejich nejbližších nadřízených, ale spíše jako důsledek situace, kterou není možno na pracovišti přímo ovlivnit. Bližší analýza ukazuje, že s velikostí školky rostou nároky dělníků na úroveň organizace práce a vzhledem k věku jsou k jejímu stavu výrazněji kritičtí dělníci ve věku od 25 do 50 let. Úsek materiálního zabezpečení práce je naopak hůře hodnocen v menších školkách a vzhledem k profesi, od řemeslníků — specialistů. Na úseku práce s lidmi je třeba věnovat zvýšenou pozornost zjištění, že ve větších a tedy různorodějších pracovních kolektivech velkoškolkařských provozů, dochází častěji k případům nespokojenosti a zhoršování mezilidských vztahů. Vzhledem ke starším již méně výkonným dělníkům dochází u mladších výkonnějších dělníků, častěji k případům nespokojenosti, která pramení z pocitu křivdy, že je jim častěji přidělována horší a těžší práce a že rozdíl ve výkonnosti se dostatečně neprojevuje diferencovanou odměnou. Úroveň spokojenosti techniků — školkařů se stavem organizačního začlenění jejich pracovišť do organizační struktury lesnického provozu, je přímo úměrná stupni samostatnosti pracoviště a zároveň úzce souvisí se zaměřeností nadřízené organizační jednotky. Zaznamenáváme jednoznačně kladné hodnocení spolupráce a porozumění k jejich činnosti od techniků velkoškolkařských provozů oblastního charakteru, které organizačně přísluší do školkařského závodu a jsou řízeny přímo závodem. U menších velkoškolce centrálních dávají technici přednost alespoň samostatné správě a u skupino-

vých školek pak samostatnému školkařskému středisku. Organizační začlenění školek pod středisko služeb s sebou přináší problémy s odčerpáváním pracovníků od vlastní školkařské činnosti pro potřeby budování a rozšiřování školkařských provozů. Také výhody, které s sebou přináší zařazení pod péstební střediska (možnosti kombinace školkařské činnosti a náhradní práce v ostatní péstební činnosti v mimosezónní době), jsou neutralizovány stálými dohady mezi školkaři a pěstiteli, při kterých se podle techniků školkařů nevěnuje školkařské činnosti dostatečná pozornost.

Účast na řízení a společenská aktivita dělníků, posuzovaná podle členství ve společenských organizacích i množství tam zastávaných funkcí, ukazuje, že situace na tomto úseku odpovídá vnitřní skladbě souboru školkařských dělníků. Celková situace i charakter práce v lesních školkách vytváří na úseku socialistické soutěže zvláště příhodné podmínky pro rozvoj brigád socialistické práce, které se také skutečně využívají (64,2 % zkoumaných dělníků bylo členy BSP). Důležitost socialistické soutěže pro lesní školkařství potvrdilo tři čtvrtiny dělníků zkoumaného vzorku. Také poměrně vysoký podíl dělníků (71 %) zastává názor, že při vytváření podmínek pro splnění závazku, při vyhodnocování soutěže a vůbec celému průběhu soutěže je ze strany vedení pracoviště i odborové organizace věnována velká pozornost. K tomuto poměrně dobrému stavu na úseku socialistické soutěže přispívá jistě i práce a poměr techniků školek, kteří ve všech zkoumaných případech uvedli, že se účastní soutěže spolu se svými dělníky. Obdobná situace je i v lepší hodnocení celkového stavu v konání i úrovni výrobních porad, jakožto důležitého prostředku k realizaci účasti pracujících na řízení výrobního procesu. Poměrně značný podíl uvádějící pravidelnost výrobních porad (uvedlo 79,4 % zkoumaných dělníků) dokazuje, že lepší podmínky pro svolávání výrobních porad, které oproti některým jiným lesnickým činnostem v lesním školkařství existují, jsou také skutečně využívány. Při bližším zkoumání zjišťujeme, že při hodnocení aktivity dělníků na poradách to jsou především ženy, které přiznávají, že méně často uplatňují své připomínky. Ve vztahu k věkové struktuře je nižší spokojenost se stavem plnění slibů a usnesení z porad u dělníků do 25 let stáří. Celkově však můžeme konstatovat velkou vyrovnanost v hodnocení jednotlivých charakteristik tohoto úseku činnosti.

Hypoteticky předpokládaná výraznější nespokojenost se stavem mzdového oceňování práce se u školkařských dělníků jako celku nepotvrdila. Nadpoloviční podíl (57,6 %) dělníků zkoumaného vzorku, kteří jsou s přiměřeností výdělků (vzhledem ke kvalifikaci, vynaložené práci i pracovním podmínkám) spíše spokojeni, a zvláště pak malý podíl (17,9 %) takových, kteří uváděli mzdové otázky jako zdroj jejich častého nedorozumění s nadřízenými, ukazuje na zlepšující se situaci na tomto úseku. Při podrobnějším posuzování těchto stanovisek zjišťujeme nespokojenost u dělníků — mužů, kteří přicházejí do školkařské činnosti z lépe honorovaných zaměstnání. U dělníků — mužů oproti ženám je toto hodnocení jistě ovlivněno skutečností, že jejich výdělek je u naprosté většiny z nich, hlavním finančním přínosem jejich rodin (u žen je to jen ve 36,7 %). Vzhledem k jednotlivým skupinám školkařských dělníků je techniky — školkaři, jako příčina nedostatku mužů pro školkařskou činnost, uváděna nemožnost dosažení vyššího výdělků u mužů. Podobně se nepotvrzuje ani předpoklad o přetrvávajících rovnostářských tendencích na úseku odměňování u rozhodující většiny dělníků. Pouze 39,4 % považuje za správné, aby měli všichni dělníci ve školece přibližně stejnou mzdu. S tím souvisí tendence dávat přednost úkolové mzdě (81,2 % dělníků) před mzdou časovou i potvrzovaný velký motivační účín prémie. Rovněž většina dělníků zkoumaného souboru nepovažuje rozdílnou situaci v odměňování na úseku těžební a školkařské činnosti lesního hospodářství za nějakou nespravedlivou disproporci. S ohledem na nebezpečí fluktuace dělníků zaslужují jistě více pozornosti stanoviska těch dělníků, kteří se domnívají, že v jiných resortech je situace v odměňování lepší (tento názor je relativně více rozšířen u dělníků — mužů). K odstranění některých problémů na úseku odměňování je techniky — školkaři požadováno zobjektivizování norm (pro snížení zbytečného překračování), úpravy tarifů s ohledem na skutečnou pracnost některých činností, zvýšení rozpětí osobního ohodnocení i úpravu prémieového systému pro zvýšení možnosti diferenciací v odměňování. V názorech o prospěšnosti odměňování specialistů stálým platem se technici rozcházel. Většina se domnívala, že by to mohlo mít kladný vliv na iniciativu a pečlivost práce u takových pracovníků jako jsou závlaháři, chemici, řidiči ap. Zároveň si však uvědomovali a zdůrazňovali potřebu jejich důsledné kontroly,

potřebu kombinace platu a pohyblivé složky a nutnost ustanovení tohoto způsobu jen na určitou dobu, tedy nikoliv definitivně.

Na úseku péče o dělníka již obecně platí, že pracoviště od typu školek skupinových jsou vybavována již vyhovujícím sociálním zařízením, a proto podíl nespokojenosti dělníků závisí hlavně na velikosti podílu jednotlivých typů školek, ve kterých přetrvává nevyhovující stav. Poměrně malé množství uváděných nedostatků ve vybavování pracovníků ochrannými prostředky (32,4 %) uvedlo, že není vybavováno včas a podle nároku i v dopravě do zaměstnání (11,9 % má problémy s dopravou) svědčí o velké pozornosti, která je těmto úsekům věnována. Na úseku stravování (21,2 % nespokojených dělníků) působí zřejmě vedle kvality dovážených jídel i určitý konzervatismus jako důsledek dlouholetého zvyku v lesním hospodářství na provizorní způsoby stravování. Na úseku bezpečnosti práce se zatím nejeví potřeba vypracování zvláštního bezpečnostního předpisu pro práci v lesních školkách. V necelé čtvrtině těch dělníků, kteří se neúčastní pravidelných lékařských prohlídek, jsou relativně nejvíce zastoupeny starší ženy — dělnice, které již nemají charakter kategorie dělníků stálých. Prakticky všichni dělníci uvedli, že se účastní školení o bezpečnosti práce a vzhledem k ostatním skupinám dělníků v LH, je také stav pracovních úrazů zcela nepatrný (vyskytují se pouze jednotlivé případy lehčích poranění).

Z důvodů, pro které přichází do lesního hospodářství na úsek lesního školkařství největší podíl dělníků (pro 38,1 % je důvodem příhodné zaměstnání, kdy nemusí dojíždět) je zřejmé, že snadná dosažitelnost školky by měla hrát důležitou roli při výběru místa pro její založení. Hlavní příčiny nedostatku stálého kádru školkařských dělníků ve velkých školkách je třeba hledat ve velkých možnostech lepších pracovních příležitostí v okolí velkoškolky, a s tím souvisejícím nedostatečným finančním ocenění školkařské práce. U malých školek pak v nezajištěném celoročním zaměstnání i nedostatečné vybavenosti takového školky. Okolnosti, které charakterizují celkový stav fluktučních tendencí u školkařských dělníků naznačují, že tento stav není nijak alarmující, i když v jednotlivých případech (jedná-li se zvláště o těžko nahraditelné profese)

mohou mít tyto odchody citelné následky. Sníženou stabilitu zkoumaných techniků — školkařů uvádělo 14 techniků (35 %), a to především pro nespokojenost s prací, při které jsou příliš pracovní zatížení, práce je náročná na čas a odbornou kvalifikaci. V jednotlivých případech odcházeli do důchodu, uváděli malý výdělek, rodinné důvody ap. V šesti případech si přáli odejít do jiné činnosti v LH a v pěti případech uvažovali odejít mimo resort LH. Důvody, pro údajně malý zájem o technickou řídicí práci ve školkách spočívají podle techniků — školkařů v tom, že je to zodpovědná, až riziková, snadno kontrolovatelná práce, kladoucí velké nároky na úroveň kvalifikace i na schopnost ji dále doplňovat, s vysokou vázaností na pracovní proces, který je časově velmi náročný.

Konečně z hodnocení dalších někdy specifických okolností (jejichž aktuálnost či naléhavost se s rozvojem moderních školkařských provozů zvyšuje) vyplývá, že na úseku zajišťování celoroční práce i ve velkoškolkařských provozech přetrvává situace, kdy probíhající práce v mimovegetační době mají stále ještě provizorní náhradní charakter (34,7 % zkoumaných dělníků není spokojeno s úrovní náhradní práce). To má jistě negativní vliv na celkovou prestiž povolání. Pozoruhodný je optimistický názor většiny techniků — školkařů o možnostech předcházet a omezovat případné škody na přírodním prostředí vznikajících v důsledku některých školkařských činností. Z dalších charakteristik je zřejmé, že se u dělníků moderních školkařských provozů vytváří jednoznačně kladný vztah (u 92,3 % zkoumaných dělníků) k práci se stroji, že se u nich téměř nevyskytují potíže při práci s chemickými prostředky (jen 16,3 % pocítovalo takovéto potíže), při práci ve skleníku (15 % dělníků uvádělo potíže) v klimatizačních skladech ap. Největší nedostatky ve vybavenosti školek se vyskytují na úseku mechanizace školkařské práce. Za této situace je ovšem pochopitelné, že technici — školkaři dosti skepticky posuzují možnosti zavádění vyššího stupně automatizace některých úseků práce ve školkách. Uváděné nedostatky také neznamenají, že by se na úseku lesního školkařství neplnily výrobní úkoly. Ty pouze zpomalují tempo dalšího rozvoje velkoškolkařských provozů, bez kterých by podle přesvědčení většiny pracovníků školek (i přes některé výhrady), nebylo možné zajistit zvyšující se úkoly kladené na tento úsek lesního hospodářství.

Literatura

- BURIÁNEK, J. a kol.: Dělníci stavebních závodů státních lesů ČSR. [Závěrečná zpráva.] FF UK, Praha 1979.
- DUŠEK, V. — KOTYZA, F. a kol.: Moderní lesní školkařství. SZN, Praha 1970.
- KOTYZA, F.: Současný stav a perspektivy lesního školkařství a zalesňování v ČSR. Lesnictví, č. 2, 1980.
- ŠEMRINEC, J.: Sociologický výzkum lesních dělníků pracujících ve školkařské činnosti státních lesů ČSR. [Závěrečná zpráva.] ÚAEE, Kostelec n. Č. lesy 1983.
- ŠEMRINEC, J.: Lesní dělníci a jejich místo v rámci dělnické třídy. [Kandidátská disertační práce.] ÚFS ČSAV, Praha 1980.

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

ERGONOMICKÉ KABINETY V LESNICKÝCH STŘEDNÍCH ODBORNÝCH UČILIŠTÍCH ZAHÁJILY ČINNOST

Počátkem školního roku 1987—88 začalo v sedmi ze 14 lesnických SOU v ČSR ověřování činnosti ergonomických kabinetů, které by se měly v průběhu příštích dvou let stát běžnou součástí všech lesnických SOU.

Posláním ergonomických kabinetů, které jsou zřizovány podle projektu Slámy (1986), je sledování vybraných ukazatelů fyzického a psychického stavu žáků lesnických SOU, od jejich vstupu do SOU, až po ukončení učebního oboru. Zvláště významné je vstupní zjištění průběhu práce schopnosti a studijních předpokladů žáků. Z dlouhodobé zkušenosti vyplývá, že do lesnických SOU přichází až 5 % žáků pro učební obor nezpůsobilých.

Z tohoto pohledu budou ergonomické kabiny plnit úlohu 1. stupně dvojstupňového výběru žáků pro učební obor. Jednoduchými orientačními metodami ověří vyškolení pracovníci SOU úroveň vybraných ukazatelů a roztrídí žáky do skupin na podprůměrné, průměrné a nadprůměrné (podle jednotlivých ukazatelů). Pro žáky, kteří v jednotlivých ukazatelích výrazně vybočí z normy, nebo kteří budou podprůměrní ve více ukazatelích, bude zajištěno následné odborné vyšetření lékařem — specialistou na pracovní lékařství a psychologem, které představuje 2. stupeň

výběru. Perspektivně bude toto vyšetření prováděno specialisty ergonomických oddělení podnikových škol Státních lesů. Vyšetření bude podkladem pro kvalifikované rozhodnutí o setrvání žáka v učebním oboru, nebo o jeho přeřazení na jiný, méně náročný učební obor.

Roztrídění žáků do skupin bude dále využito přímo v SOU, jako podklad pro individualizaci výchovy žáků. Pozornost při tom bude zaměřena na skupinu žáků podprůměrných, tedy potenciálně „problémových“.

Protože činnost ergonomického kabinetu zajišťují výchovní pracovníci SOU, kteří byli pro použití orientačních metod vyškoleni v oddělení lesnické ergonomie KLTZD lesnické fakulty VŠZ v Brně, a kteří tuto činnost vykonávají mimo své běžné pracovní povinnosti, je výběr použitých metod omezen na nezbytné minimum.

Metody, vybrané ze systému ERGO-BANKA, hodnotí tělesnou zdatnost, úroveň zrakového vnímání a úroveň psychomotorické koordinace.

Tělesná zdatnost je posuzována pěti-prvkovým testem, zahrnujícím zjištění pohyblivosti ramenních kloubů, bederní páteře, síly paží a trupu a vytrvalosti (metoda E 5) a doplňujícím zjištěním síly stisku ruky (metoda E 12).

Úroveň zrakového vnímání, jako nejdůležitějšího smyslového vnímání, je posuzována podle vyšetření zrakové ostrosti, prostorového vidění a barvocitu (metody E 13, 14 a 15).

Testem osvojení série pohybů (metoda E 25) jsou posuzovány předpoklady pro učení se pracovní činnosti (resp. učení se obecně).

Součástí ergonomického kabinetu je i sociologický průzkum, který ovšem neslouží výběru žáků pro učební obor. Jeho výsledky jsou určeny k bezprostřednímu využití výchovnými pracovníky SOU, k poznání sociálněkulturního zázemí a vývoje názorů jim svěřených žáků. Proto již v experimentální fázi byl sociologický průzkum proveden ve všech lesnických SOU a všech jejich ročnících. Kvalifikované vyhodnocení výsledků nyní vykonává specialista oddělení lesnické ergonomie KLTZD lesnické fakulty VŠZ v Brně.

Výběr metod nemůže být příliš rozšiřován. I uvedená vyšetření je organizačně náročné jednorázově provést u všech žáků SOU. Předpokládá se pro-

to provedení úplného vyšetření v popsaném rozsahu pouze u žáků 1. ročníku, průběžně v dalších ročnících bude sledována především tělesná zdatnost, aby tak byla zajištěna kontrola účinnosti individualizovaného výchovného přístupu k jednotlivým žákům.

Konečně, právě experimentální ověření činnosti ergonomických kabinetů v části lesnických SOU má přinést praktické zkušenosti, které se uplatní při propracování organizace a systému činnosti ergonomických kabinetů pro dobu, kdy budou pracovat běžně ve všech SOU. Až se tak stane, bude možné konstatovat zcela novou kvalitu v uplatnění ergonomie v přípravě mládeže pro dělnická povolání. Ale již nyní je na místě vzdíhnout pochopení vedoucích pracovníků Správy pro výchovu a vzdělávání pracovníků lesního a vodního hospodářství v Benešově, díky kterému se experiment uskutečňuje, i pochopení výchovných pracovníků v lesnických SOU, kteří pokrokovost myšlenky ergonomického kabinetu přijali za svou a obětavě spolupracují při jejím uskutečňování.

Literatura

SLÁMA, O.: Projekt vybudování ergonomických kabinetů SOUL. Lesnická fakulta VŠZ, Brno 1986, 10 s.

Ing. Václav K o h o u t, lesnická fakulta VŠZ, Lesnická 37, 613 00 Brno

EKOLOGO-FYZIOLOGIČESKIJE ISSLEDOVANIJA FOTOSINTEZA I VODNOGO REŽIMA RASTENIJ V POLEVYCH USLOVIJACH

EKOLOGICKO-FYZIOLOGICKÉ VÝZKUMY FOTOSYNTÉZY A VODNÍHO REŽIMU ROSTLIN V TERÉNNÍCH PODMÍNKÁCH

Irkutsk, 1983

Ekologicko-fyziologické aspekty výměny CO_2 a vodního režimu rostlin přitahují v poslední době pozornost stále většího počtu vědců. Je to způsobeno tím, že takové aktuální problémy jako je výzkum zvyšování produkce a odolnosti rostlin v umělých a přirozených fytocenózách, stanovení různých způsobů antropogenního působení na rostlinstvo a také ochrana přírodního prostředí jsou úzce spojeny s fotosyntézou a vodním režimem rostlin. Recenzovaná publikace je sborníkem 22 referátů z konference „Ekologicko-fyziologické výzkumy fotosyntézy a vodního režimu rostlin v terénních podmínkách“, která proběhla v červnu 1982 v Irkutsku, přičemž více jak polovina referátů se týká dřevin (zejména borovice lesní). Referáty je možné rozdělit do tří skupin:

1. Výzkum fyziologické a anatomické stavby fotosyntetického aparátu

Fyziologická a anatomická stavba fotosyntetického aparátu dřevin je sledována v závislosti na změnách vnějších podmínek a v závislosti na ontogenezi jehlic. Dále je studován vztah mezi fotosyntézou a stavbou fotosyntetického aparátu.

2. Výzkum výměny CO_2

V několika referátech je analyzována

denní a sezónní dynamika fotosyntézy a její ovlivňování vnějším prostředím a je uváděn vztah mezi fotosyntézou a růstem dřevin a mezi fotosyntézou a produktivitou.

Kromě fotosyntetické výměny CO_2 je studována i respirační výměna CO_2 , přičemž je uváděna jak respirační výměna fotosyntetickým aparátem, tak respirační výměna kořenovým systémem.

3. Výzkum vodního režimu

Jsou sledovány denní a sezónní změny vodního režimu a vztah mezi vodním režimem a fotosyntézou. Několik referátů je věnováno vlivu vnějšího prostředí na změny ve vodním režimu dřevin.

Závěrem lze tedy shrnout, že publikace je věnována výzkumům z oblasti fotosyntetické a respirační výměny CO_2 , fyziologické a anatomické stavby fotosyntetického aparátu a vodního režimu rostlin. Uvedené veličiny jsou analyzovány v závislosti na změnách vnějšího prostředí a ontogenezi rostlin a jsou studovány i jejich denní a sezónní změny.

Recenzovaná publikace podtrhuje neoddelitelnost studia produkčních procesů dřevin a vlivu vnějších faktorů, tedy ekofyziologický přístup k řešení produkčních procesů, který je pro moderní lesnický výzkum nezbytný.

RNDr. Irena Kratochvílová, Ústav systematické a ekologické biologie ČSAV, Květná 8, 603 65 Brno

Когоут В.: Эргономические кабинеты в лесоводческих техникумах и профтехникумах начали функционировать	958
Рецензии	
Кратохвилова И.: Эколого-физиологические исследования фотосинтеза и водного режима растений в полевых условиях	960
Захар Д., Шинделаржова Я.: Сосна черная и ее популяция в Среднечешской возвышенности	924

CONTENTS

Sláma O.: Forest Ergonomy in the Year 1988	865
Filo P.: Research on Changes in the Psychic Functions during the Process of Work in Some Operator Professions	876
Sláma O.: Prevention of Vasoneurosis in Forest Workers in Hungary and in the Czech Socialist Republic	894
Konrád V.: Studies on the Work Load of the Operators of Cross-cutting Lines for Long Logs	901
Petr J., Fiala A.: Physical Exertion Required for Slash Disposal by Burning	909
Rónay E.: Differentiated Forest Management and Log Skidding Operations	923
Starek E.: Ergonomic Parameters of the ML-80 Line for Primary Conversation of Logs	932
Húzl F.: Ergonomic problems of Apprentices in Forestry	947
Topical News	
Petr J.: Methods and Criteria of Determining the Working Output Standards for Women on a Physiological Basis	949
Semrínec J.: The Workers Working in Forest Nurseries of the State Forest Establishments	952
Kohout V.: Ergonomic Departments in Forest Secondary and Training Institutions have Opened their Activities	958
Review	
Kratochvílová I.: Ecological and Physiological Research on the Photosynthesis and Water Regime of Plants in Field Conditions	960
Zachar D.: Šindelářová J.: Black Pine and its Populations in the Central Bohemian Uplands	924

INHALT

Sláma O.: Forstwirtschaftliche Ergonomie 1988	865
Filo P.: Erforschung der Veränderungen psychischer Funktionen während der Arbeitstätigkeit in einigen Operatorprofessionen	(E) 876
Sláma O.: Prävention bei der Vasoneurose von Waldarbeitern in der Ungarischen VR und in der CSR	(E) 894
Konrád V.: Studien über die Belastung der Operatoren von Verkürzungslinien für Langholz	901
Petr J., Fiala A.: Physische Belastung der Personen bei der Liquidierung des Reisigs im Walde durch Verbrennung	909
Rónay E.: Differenzierte Waldbewirtschaftung und Holzlücken vom Standpunkt ausgewählter ergonomischer und ökonomischer Kriterien gesehen	923
Starek E.: Ergonomische Parameter der Holzausformungslinie ML-80	932
Húzl F.: Ergonomische Problematik des Lehrlingnachwuchses in der Forstwirtschaft	947
Aktualitäten	
Petr J.: Methodik und Kriterien zur Bestimmung von Arbeitsleistungsnormen für Frauen auf physiologischer Grundlage	949
Semrínec J.: Arbeiter in Baumschulen der staatlichen Wälder	952
Kohout V.: An forstlichen Mittel- und Fachschulen haben ergonomische Kabinette ihre Tätigkeit aufgenommen	958
Rezension	
Kratochvílová I.: Ökologisch-physiologische Untersuchungen der Photosynthese und des Wasserhaushalts von Pflanzen in Terrainbedingungen	960
Zachar D.: Šindelářová J.: Die Schwarzkiefer und ihre Population im Mittelhöhmischen Hügelland	924

LESNICTVÍ č. 11/1988

má obsahovat tyto práce:

Čížková R.: Srovnání anatomických znaků asimilačních orgánů vybraných jehličnanů

Finďo S.: Príspevok k príčinám neúspechu umelej obnovy jedle bielej (*Abies alba* Mill.)

Slodičák M.: Vývoj mladých smrkových porostů v podmínkách imisního zatížení po výchovných zásazích různé intenzity

Remiš J.: Posúdenie vhodnosti aplikácie neceloplošných prečistiek z umelej obnovy

Kantor P., Šach F.: Hydrická účinnost mladých náhradních porostů smrku omoriky a břízy bradavičnaté

Kohán Š.: Hodnotenie intenzívneho pestovania topoľov v oblasti Uhu na Východoslovenskej nížine

Lesnictví č. 11/1988 stojí 12,— 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 k tisku 15. 6. 1988, podepsáno k tisku 20. 9. 1988

Vědecký časopis LESNICTVÍ • Vydává Československá akademie zemědělská — Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství • Vychází měsíčně • Redak-torka RNDr. Marie Forejťová • Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 257541 • Vytiskl MÍR, Novinářské závody, n. p., závod 6, tř. Lidových milicí 22, 120 00 Praha 2.

Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá admi-nistrace PNS, pošta, doručovatel a PNS-ÚED Praha, závod 01 — AOT, Kafkova 19, 160 00 Praha 6; PNS-ÚED Praha, závod 02, 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, závod 01, administrace vývozu tisku, Kafkova 19, 160 00 Praha 6.